de National Association of Broadcasters (NAB).

Curba de înregistrare a discurilor după norma RIAA este prezentată în figura 2. Se remarcă cele trei părți: partea A, care comprimă amplitudinea frecvențelor joase necesară reducerii amplitudinii de deplasare a vîrfului acului de gravare; partea B, care corespunde frecvențelor medii cu caracteristica de viteză constantă și amplitudine crescătoare cu frecvența, și partea C, ce corespunde frecvențelor superioare cu preaccentuare crescătoare cu frecvența. Tot pe figura 2 este trecută, punctat, curba elementelor reproducătoare, curbă inversă față de curba de înregistrare. Totodată trebuie ținut cont și de zgomotul propriu al amplificatoarelor, care este mai perceptibil în partea superioară a benzii transmise și, în consecință, se aplică o atenuare de 6 dB pe octavă.

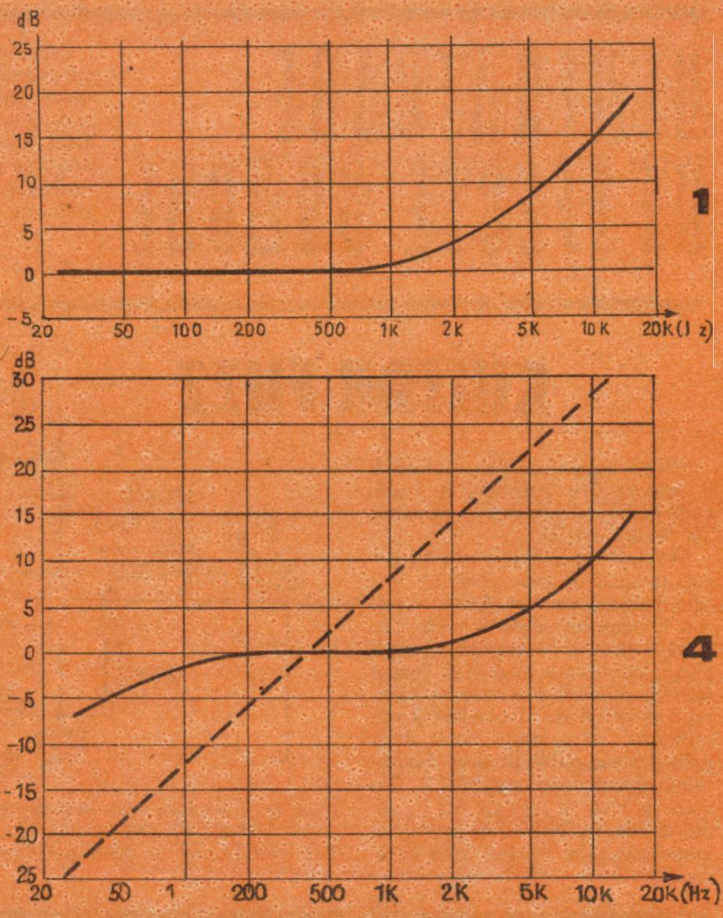
ÎNREGISTRĂRI PE BANDĂ MAGNETICĂ

La aceste tipuri de înregistrări corecțiile sînt necesare pentru două motive: nivelul frecvențelor superioare este diminuat la înregistrare, iar nivelul frecvențelor joase este diminuat la redare (fig. 3).

Amplitudinea tensiunilor de ieșire la un cap magnetic crește cu frecvența cu 6 dB pe octavă, creștere rezultată din faptul că un cap magnetic este un traductor sensibil la viteze. Acest fenomen provoacă o cădere la frecvențe joase în raport cu frecvențele medii. În timpul înregistrărilor (fără corecții), frecvențele înalte sînt atenuate din cauza fenomenului de autodemagnetizare și a pierderilor prin premagnetizare superficială.

În consecință, la înregistrările magnetice trebuie operate corecții atît la frecvențe joase, cît și la frecvențe înalte. Aceste corecții pot fi aplicate la înregistrare, la redare și la ambele. Oricum sînt aplicate corecțiile, în final trebuie să conducă la o curbă de răspuns plată cu un raport semnal/zgomot optim.

Ca exemplu pur teoretic se poate lua curba din figura 4, în care partea punctată simbolizează curba ideală pentru redare, cu o creștere de 6 dB/octavă. Curba cu linie plină reprezintă ieșirea reală a amplificatorului cu creșteri la frecvențe superioare și pierderi la frecvențe joase.



Practic, ansamblul de citire magnetică este reglat cu ajutorul unei benzi magnetice etalonată pentru probe, înregistrată după norme standardizate tocmai spre a se obține o curbă de răspuns cît mai plată, funcție de frecvență.

Tot la acest gen de înregistrări (magnetice), trebuie luată în considerare și viteza de deplasare a benzii pe capul magnetic (19-9,5 sau 4,75 cm/s). Se știe că dacă viteza de deplasare scade, pierderile la frecvențe înalte cresc.

De aici rezultă că un sistem de corecții aplicat la o viteză de deplasare a benzii nu corespunde și pentru alte viteze, impunîndu-se cîte un sistem de corecții pentru fiecare viteză. Spre a se asigura o compatibilitate între diverse tipuri de magnetofoane și casetofoane, s-au adoptat curbe de egalizare RIAA (1965 pentru magnetofoane și 1968 pentru casetofoane).

În figura 5 apar 3 curbe caracteristice pentru redare. Astfel, curba A este recomandată de RIAA și NAB pentru viteza de 19 cm/s, curba B este recomandată de NAB pentru 9,5 și 4,75 cm/s și de RIAA pentru 9,5 cm/s, iar curba C este recomandată de RIAA pentru 4,75 cm/s. Această ultimă curbă este folosită și de PHILIPS pentru citirea casetelor normalizate.

Dacă aceste recomandări se făceau la sfîrșitul deceniului 7, astăzi lucrurile apar mai complicate, din cauza diversității de tipuri de bandă magnetică cu compoziții foarte diverse: bandă obișnuită cu oxid de fier; bandă cu dioxid de crom; bandă mixtă cu dublu strat (oxid de fier+dioxid de crom); bandă dopată cu cobalt etc., etc., fiecare avînd o curbă de răspuns proprie. Au mai apărut și casete cu inscripția Dolby. Amintim că Dolby este un sistem neliniar, la care răspunsul său în frecvență depinde de nivelul semnalului aplicat la intrarea sa.

Sistemul Dolby nu tratează semnalul decît dacă are nivel mic. La înregistrare semnalele de frecvență joasă și înaltă sînt amplificate. La redare procesul este invers.

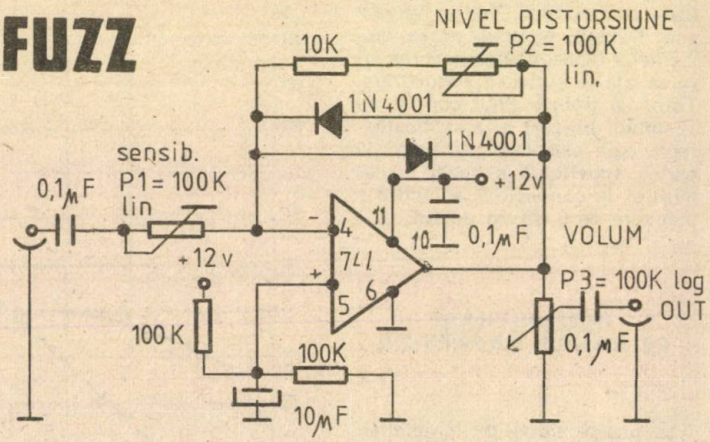
Ing. ILIE MIHĂESCU

GENERATOARE DE EFECTE SONORE

Dezvoltarea tehnologiilor moderne a determinat apariția unui mare număr de circuite integrate operaționale, ceea ce a dus la perfecționarea unor efecte electroacustice realizate cu componente discrete, cît și la realizarea unor circuite integrate specializate în producerea unor efecte sonore speciale, chiar cu posibilitate de programare.

Ing. STEJĂREL GRÎNEA

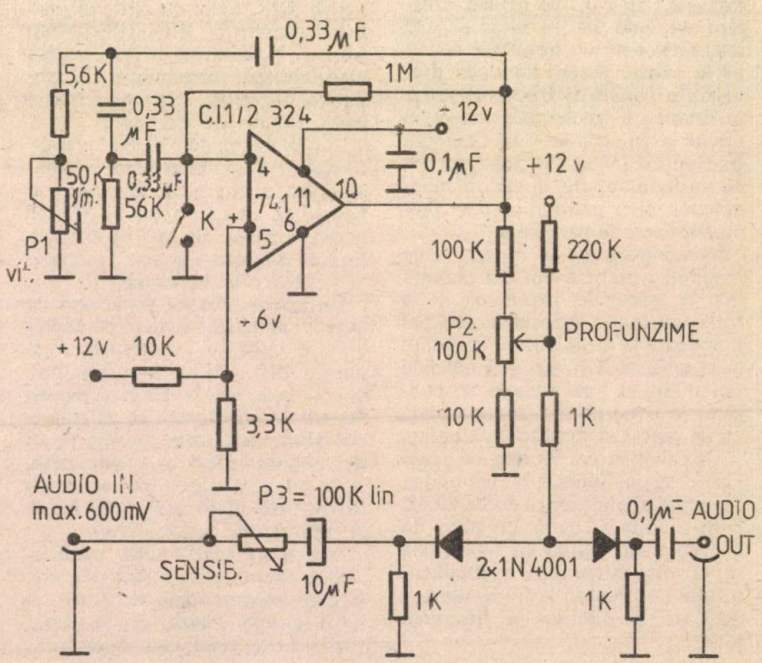
GUITAR FUZZ



Efectul muzical de Fuzz realizează o prelungire a sunetului de bază, completînd în armonici superioare ale fundamentalei.

Montajul propus folosește un circuit integrat operațional de tip 741, care lucrează ca amplificator inversor. Diodele introduse în buclă limitează ieșirea și favorizează apariția armonicelor care nuanțează fundamentala produsă de instrument. Montajul se introduce între chitară și amplificator sau se poate monta după primul preamplificator al instrumentului, acționînd semireglabilul P_1. Nivelul de Fuzz se reglează din P_2, iar ieșirea din P_3. Nivelul de zgomot al amplificatorului va crește prin introducerea Fuzz-ului, dar aceasta se poate îmbunătăți prin introducerea unei pedale care să miște potențiometrul P_3 și a unui comutator care să preia semnalul direct din chitară. Alimentarea în limitele 9···15 V.

"VIBRATO" (TREMOLO)



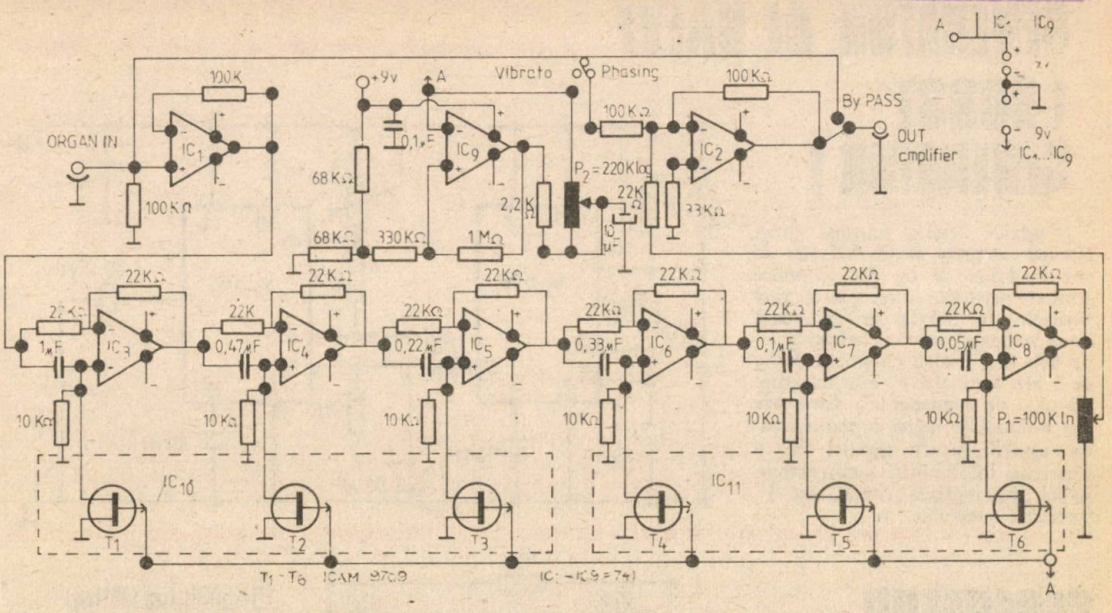
Efectul de Vibrato se obține prin modularea în amplitudine a semnalului de intrare cu un oscilator de joasă frecvență.

Schema de principiu folosește o jumătate dintr-un circuit operațional dublu de tip LM 324, mergînd pe ideea că cealaltă jumătate va fi folosită pentru efectul Fuzz. Se poate folosi și un 741. Circuitul integrat lucrează ca oscilator cu frecvența reglabilă în limitele 5···15 Hz din potențiometrul P_1.

Nivelul oscilației se reglează din P_2, după care sînt atacate două diode cu siliciu care lucrează ca atenuator controlat în tensiune.

Semnalul de intrare audio nu trebuie să depășească 600 mV, ceea ce se reglează cu P_3.

BIBLIOTECA „ASTRA"
SIBIU



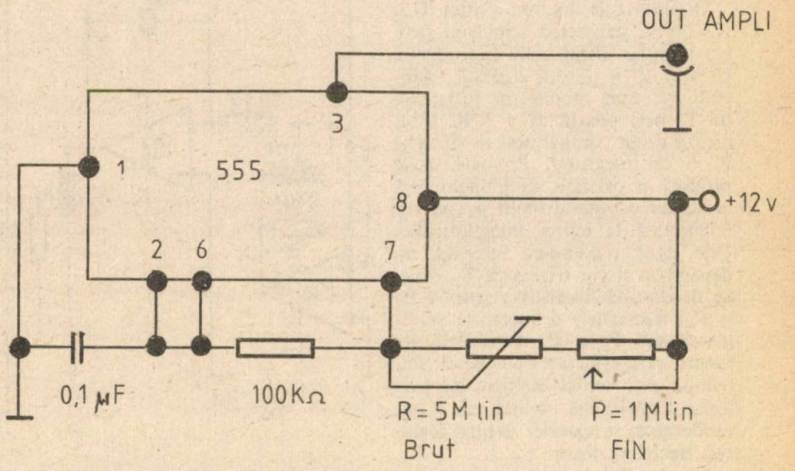
"LESLIE" ELECTRONIC

Acest efect este folosit de instrumentele cu claviatură. El se realizează în variante mecanice prin antrenarea unei mase de aer din coloana difuzorului cu ajutorul unor palete, ceea ce produce o antifazare a semnalelor acustice și în speță apariția efectului de «Leslie» sau «phasing». Montajul are la bază 6 tranzistoare cu efect de cîmp — canal P —, folosite drept comutatoare analogice. Există și varianta integrată a 4 din aceste tranzistoare în același CIP: AM 9709 CN.

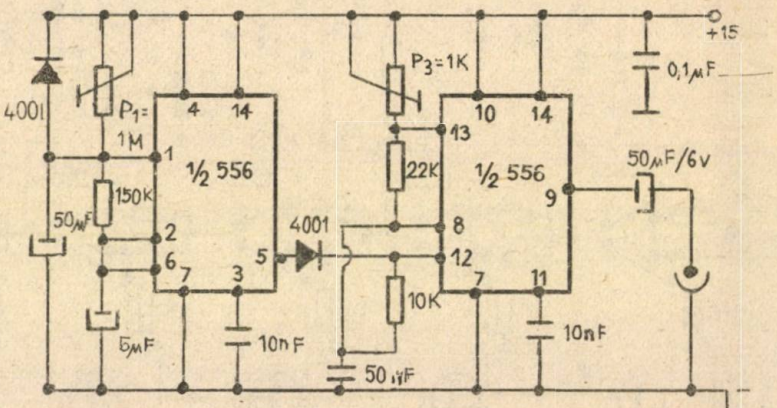
Principiul de funcționare pleacă de la modularea în frecvență a semnalului de intrare și apoi mixarea semnalului modulat cu semnalul de intrare. Modulația se face cu frecvență foarte joasă: 0,1 Hz···10 Hz cu ajutorul oscilatorului realizat cu IC 9 tip 741. Circuitul de deplasare cuprinde 6 celule de defazare identice, realizate prin IC 3···IC 8, respectiv T_1···T_6. Defazajul variază de la 0 la 180°, funcție de frecvența aplicată la intrare. Frecvența F, pentru care defazajul este 90°, depinde de valoarea grupului RC de la intrarea fiecărui circuit integrat. Modularea porții tranzistoarelor în punctul A cu o tensiune provenind de la oscilatorul IC 9 provoacă o modulație de fază a semnalului de ieșire în P_1. IC 1 joacă rolul de etaj tampon, la fel ca și IC 2. Defazajul obținut în acest mod poate atinge 1 080°, semnalul defazat se culege prin P_1 și se trimite la mixer IC 2, care mixează cu semnalul de intrare și trimite semnalul complex afară. P_2 realizează frecvența de lucru a phasing-ului, iar P_1 nivelul. Alimentarea de la 2 baterii de 9 V sau de la o sursă stabilizată + 9 V − 9 V.

GENERATOR DE RITMURI

Acest generator produce semnale rectangulare foarte regulate, care pot menține o cadență muzicală. Actualele montaje folosesc un circuit integrat temporizator de tip 555, montat în regim de oscilator și prevăzut cu rezistențe ajustabile pentru reglarea frecvenței și a succesiunii de pauze. Circuitul 555 are un mare grad de stabilitate și se produce și de I.P.R.S.-Băneasa.

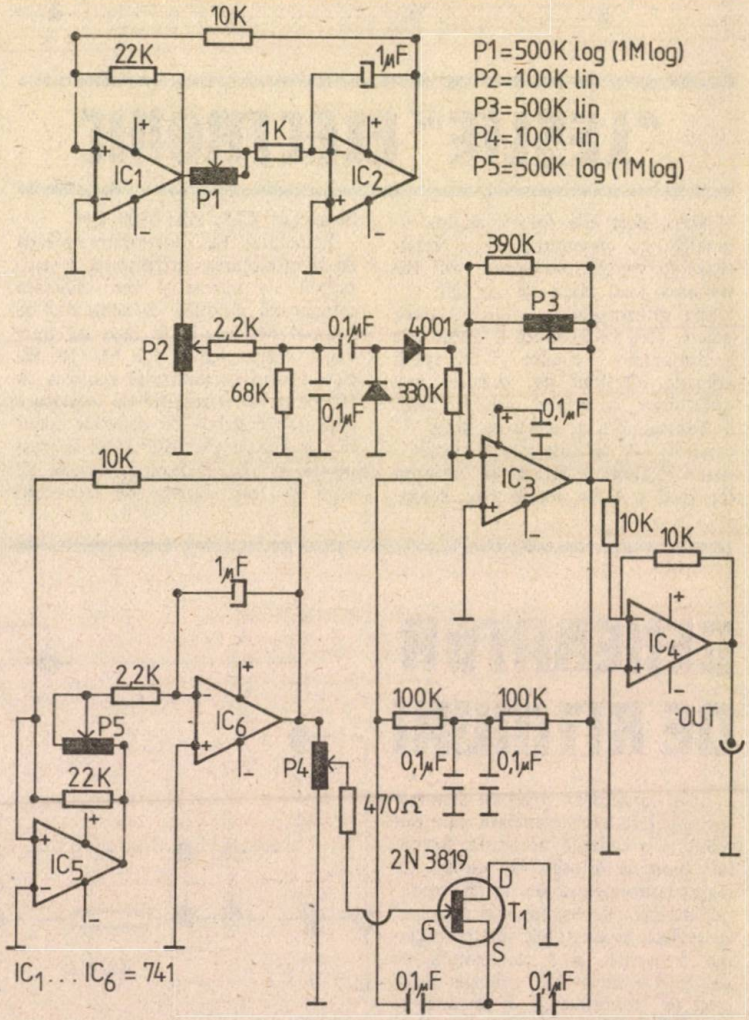


GENERATOR DE SALVE (BURST GENERATOR)



Montajul descris, folosind două circuite integrate de tip 555 sau un circuit dublu de tip 556, produce semnale periodice întrerupte în mod periodic. În montaj se generează două semnale: unul cu frecvența F_1 de 600 Hz, celălalt cu frecvența F_2 de 1 Hz. Semnalul F_1 este întrerupt periodic de semnalul F_2. Circuitele sînt montate în regim de multivibrator astabil, pentru reglajul fin al frecvenței folosindu-se semireglabile. Astfel, P_1 reglează ritmul, iar P_3 frecvența sunetului.

GENERATOR DE EFECTE SONORE



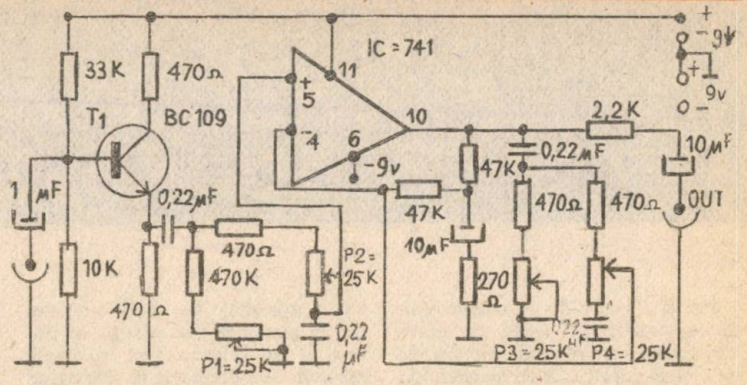
Acest montaj relativ simplu dă satisfacții mari și nu implică probleme de reglare. Analizînd schema, tranzistorul cu efect de cîmp, T_1 își schimbă rezistența sursă — dreină în raport de semnalul triunghiular aplicat pe poarta G. Circuitul IC 3 împreună cu rezistențele și condensatoarele aferente formează un filtru activ «trece-bandă» în T, care va genera la ieșire un semnal sinusoidal, de fiecare dată cînd va fi trigerat de T_1.

Oscilatoarele sînt formate din IC 1, IC 2, care generează impulsuri pentru a pune filtrul activ în oscilații. IC 5 și IC 6 produc oscilații triunghiulare, care modulează rezistența lui T_1 prin poartă. IC 1 și IC 5 lucrează drept comparator, iar IC 2 și IC 6 ca integrator. Procesul ciclic produce o oscilație dreptunghiulară la ieșirea comparatorului și una triunghiulară la ieșirea integratorului. Cele două oscilatoare lucrează independent și vor trigera pe T_1, funcție de dozajul fiecăruia, respectiv P_2 și P_4; frecvențele de trigerare se reglează din P_1 și P_5. Semnalele generate prin trigerarea lui IC 3 sînt trimise prin etajul tampon IC 4 la ieșire. Construcția implică cele 5 potențiometre în exterior pentru reglarea efectelor dorite.

Recomandăm în final (figura alăturată) un corector de tonalitate Baxendall, care realizează o corecție de tonuri în 4 trepte:

— atenuare joase — P_1
— atenuare înalte — P_2
— expansiune joase — P_3
— expansiune înalte — P_4

Tranzistorul T_1 are rolul de repetor pe emitor, atacînd intrarea neinversoare a circuitului integrat de tip 741. Primele două corecții se realizează pe semnalul furnizat de T_1. Celelalte două corecții sînt montate în bucla de reacție.



DE TOATE...

● Cea mai rapidă mașină de reprodus printr-un sistem electrosensibil poate imprima 773 692 de cuvinte în 65 de secunde (Lawrence Radiation Laboratory, Livermore, California).

● Printre cele mai mici ceasuri din lume se numără cele fabricate în Elveția de Jaeger Le Coultre. Dimensiunile sale: 13 mm lungime, 4,8 mm lățime, greutate 7 g.

● Printre cele mai importante linii aeriene din lume se numără «Aeroflot» (U.R.S.S.), inaugurată la 9 februarie 1923. Circa 100 milioane de pasageri beneficiază anual de serviciile acestei companii, care dispune de peste 1 300 de aparate într-o rețea de circa 800 000 km.

● Cea mai veche linie aeronautică civilă este KLM (Olanda), inaugurată în anul 1919.

● Cea mai veche fabrică de bere a fost fondată în anul 1040 la Weihenstephan, lîngă München, în Bavaria (Germania).

● Cel mai mare excavator din lume se numește Marion 6360, care cîntărește 12 600 t, are un motor de 33 400 CP și poate ridica 244,8 t de pămînt în cupă.

● Cel mai lung tandem din lume a fost construit pentru 31 de persoane cu o lungime de 31 m în Australia, la Queenbeyan.

● Cea mai mică bicicletă din lume este o bicicletă înaltă de 12 cm, cu roțile avînd un diametru de 5,4 și 10 cm construită la Annapolis, Maryland, S.U.A.

● Cel mai mare triciclu din lume a fost construit de Woven House and Rubber Company din Boston. Roțile sale laterale aveau un diametru de 3,35 m și cîntăreau o tonă. Acest triciclu putea transporta 8 persoane.

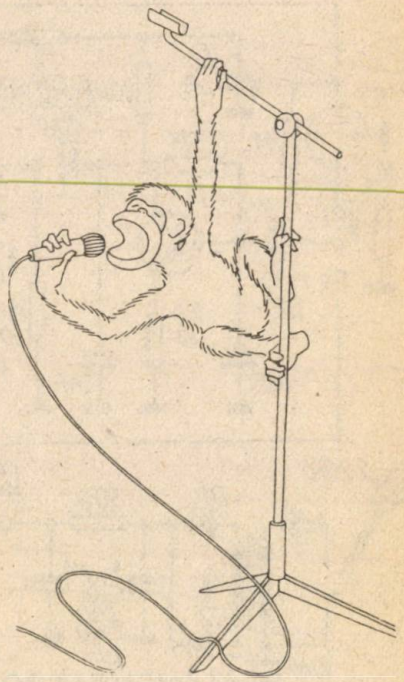
● Cea mai înaltă rută feroviară se află situată în Peru, la 4,829 km altitudine.

● Cel mai lung traseu parcurs de un tren în miniatură a fost de 112 km pe un ecartament de 8,89 cm, ceea ce echivalează cu circa 1 818 km pe un traseu normal.

● Primul zbor supersonic a fost realizat la 14 octombrie 1947 de Charles C. Yeager la baza aeriană Edwards, California, cu un avion U.S. Bell YS-1 (Glamorous Glennis), cu o viteză de 1,015 Mach (1 078 km/oră) la o altitudine de 12 800 m.

● Printre cele mai mici avioane din lume se numără biplanul «Skybaby Stits» construit în 1952, cu o lungime de 3 m, o deschidere de 2,18 m și o greutate de 205 kg, dotat cu un motor Continental C 85 de 85 CP, ce dezvoltă o viteză de 297 km/h.

● Printre recordurile de altitudine realizate de piloți se numără cel al lui R.W. Smith, S.U.A., care a atins 35,64 km pilotînd un Lockheed NF-104 A, care a decolat de la baza aeriană Edwards din California în noiembrie 1963.



Amplificator universal pentru magnetofon

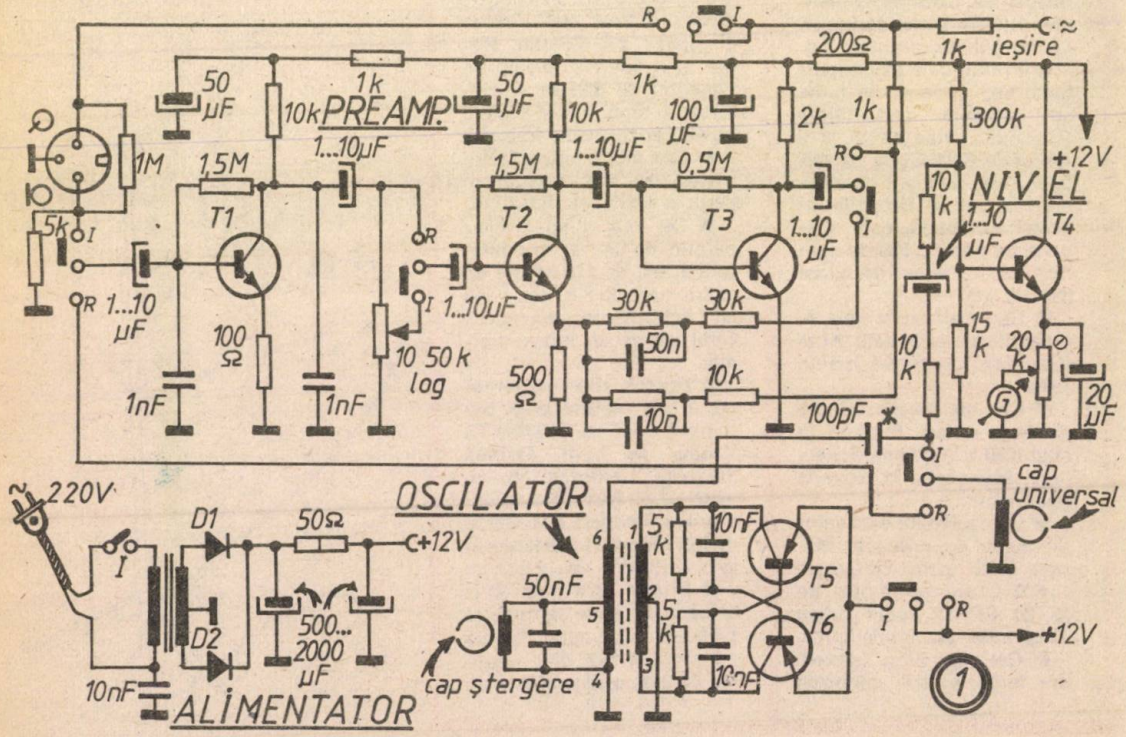
GEORGE D. OPRESCU

Fie că e vorba de un magnetofon de construcție mai veche, cu tuburi electronice, care se modernizează, fie de o nouă construcție de magnetofon sau casetofon, în variantă monofonică sau stereofonică, schema din figura 1 este ușor de realizat cu piese de uz curent, montajul oferind rezultate comparative cu ale oricărui aparat de construcție industrială. În plus, operațiile de reglaj sînt reduse la minimum, totul fiind realizat din proiectare; mai mult, se obțin rezultate sigure chiar la modificări ale valorii pieselor cu mari toleranțe, de pildă în cazul condensatoarelor de cuplaj.

Așa cum e conceput montajul, nu este echipat cu etaj final audio pentru redare în difuzor, el făcînd parte din așa-zisa categorie de adaptoare magnetofon sau casetofon («tape deck»), denumite și monitoare. Nu există nici o dificultate ca, odată montajul pus la punct, să i se adauge un etaj final și un difuzor. Dar montajul, așa cum este prezentat în schema de față, are o bornă de ieșire, care se cuplează la intrarea unui amplificator sau la borna de picup a unui aparat de radio. De asemenea, controlul audiției se poate face în cască de mare impedanță.

Montajul din figura 1 conține strictul necesar unei imprimări pe bandă de bună calitate. Primul tranzistor T_1, cu siliciu, de tip npn, de mică putere, cu coeficient mare de amplificare servește ca preamplificator liniar. Două etaje, echipate cu tranzistoarele T_2 și T_3 de același tip, asigură amplificarea suplimentară și corecția de caracteristică de imprimare și redare, prin reacție negativă selectivă de frecvență, comutabilă. Tranzistorul T_4, de același tip, servește pentru acționarea unui indicator de nivel, necesar la imprimare. În sfîrșit, tranzistoarele T_5 și T_6, montate în schemă de oscilator în contratimp, asigură curentul de polarizare și de ștergere. Se folosesc tranzistoare pnp cu germaniu de putere medie. Un redresor simplu asigură necesitățile de alimentare a montajului, căruia i se poate eventual adăuga, fără supradimensionare, un etaj final pentru audiție în difuzor. Alimentarea montajului se face la tensiunea de 12 V. În variantă casetofon portabil, amplificatorul de imprimare-redare se poate alimenta fără nici o modificare, la tensiunea de 7,5 ... 12 V sau și la 6 V, prin modificări ale valorilor rezistențelor de polarizare din baza tranzistoarelor.

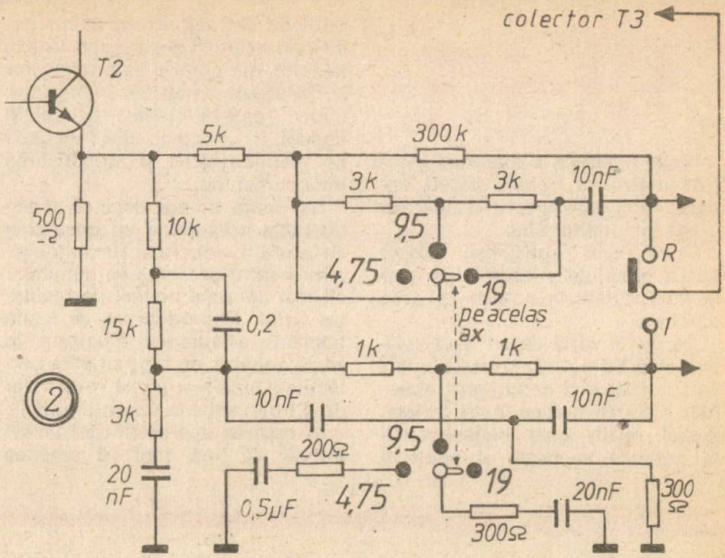
Analiza detaliată a montajului pune în lumină următoarele particularități: intrarea pentru microfon și



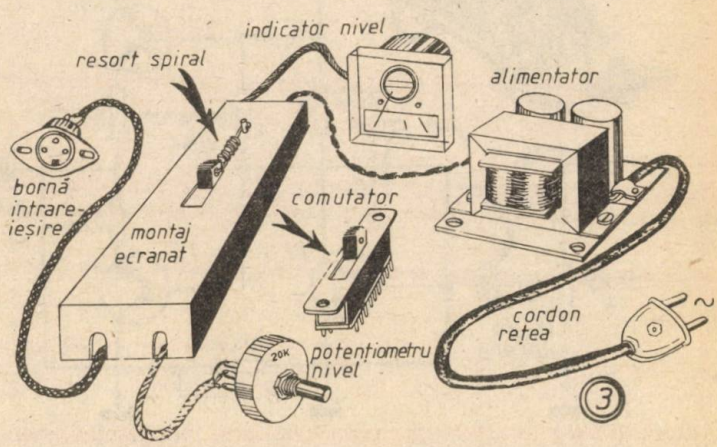
picup se face prin aceeași bornă normalizată DIN, cu trei contacte. În poziția redare, pe aceeași bornă se obține și tensiunea de ieșire audio, necesară pentru trimitere în alt magnetofon care înregistrează, sau amplificator de redare. Există și o altă bornă de ieșire pentru o cască sau etaj final separat. Tranzistoarele folosesc rezistențe de sarcină și polarizare, de valori relativ mari, pentru obținerea unui factor mare de amplificare. Tranzistorul T_1 se va selecționa pentru a avea un zgomot de fond cît mai redus. Condensatorul de la intrarea montajului are un rol dublu — la imprimare cu microfon, să primă interferențele date de stațiile locale de radio, fără a afecta prea mult frecvențele înalte, iar la redare favorizează redarea frecvențelor înalte prin rezonanțe pe care le realizează cu înfășurarea capului de redare. Condensatorul dintre colectorul aceluiași tranzistor și masă înlătură posibilitățile de acroșaj al montajului. Prin comutație, baza tranzistorului T_2 este conectată la cursorul potențiometrului de nivel numai pe imprimare. La redare, amplificarea se reglează numai din volum — controlul amplificatorului separat. După corecțiile comutabile, de imprimare/redare, semnalul este trimis fie în capul universal, fie la redare, la borna de ieșire. Tranzistorul T_4 poate acționa orice tip de instrument indicator de nivel cu cadru mobil existent în comerț. Limita de lucru se obține prin reglarea potențiometrului semireglabil.

În figura 2 este arătată modificarea care trebuie adusă circuitului de corecție cu reacția negativă selectivă de frecvență, pentru ca magnetofonul, de concepție mai complicată, să aibă corecții de frecvență corespunzătoare vitezelor de 4,75/9,5 și 19 cm/s. Se folosește un comutator dublu cu trei poziții, cuplat cu schimbătorul de viteze al magnetofonului. Cu corecția inițială, sistemul convine unui magnetofon cu viteza de 9,5 cm/s și acceptabil la 4,75 cm/s. Cu ajutorul unui cap de mică impedanță, de casetofon, de circa 100 Ω, fie cu capete cu dublă pistă sau pentru patru piste, tot de mică impedanță, rezultatele sînt asemănătoare; se obțin curbe de răspuns liniare, la ± 3 dB între 50 ... 8 000 Hz la 4,75 cm/s, între 30 ... 12 000 Hz la viteza de 9,5 cm/s și 30 ... 20 000 Hz la 19 cm/s.

Tranzistoarele T_1, T_2, T_3 și T_4 pot fi oricare din seria BC 107 ... 109 sau similare, încapsulate în metal sau plastic. Tranzistoarele T_5 și T_6 sînt de mică putere cu germaniu, de tip AC 180 sau echivalente. Comutatorul imprimare-redare este de tip glisant, fie modificat cu ajutorul unui resort pentru reîntoarcere la poziția redare,



fie unul tip glisant pentru apăsare. Acest comutator se cuplează cu sistemul mecanic al magnetofonului și cu o clapă pentru blocare, pentru ca să nu se producă o ștergere a benzii din greșeală. Transformatorul de rețea este preferabil să fie unul gata bobinat (din comerț), de tip toroidal, care are un flux magnetic de scăpări minim. În caz că înfășurarea secundară nu are priză, se folosește o punte redresoare cu patru diode sau cu seleniu. Se poate bobina un transformator pe un miez de 3 ... 4 cm², eventual se poate rebobina secundarul unui transformator de sonerie. În acest caz trebuie ca transformatorul să fie tatonat ca poziție față de capul de redare, pentru minimum de brum. Diodele folosite la redresare pot fi de orice tip, cu joncțiune de redresare, de exemplu miniaturi 1 N 4004. Montajul funcționează satisfăcător și cu o singură diodă, în redresor monofazic. Consumul ca adaptor pe poziția imprimare nu depășește 50 mA. Condensatoarele de filtraj trebuie să reziste la o tensiune de 25 V. Bobinajul oscilatorului este înfășurat pe o carcasă de ferită sau ferocart, tip oală, cu diametrul exterior de 12 ... 16 mm. Primarul, notat cu 1, 2, 3, numără 2 × 30 de spire, bobinate cu sîrmă CuEm, diametru 0,25 ... 0,3 mm. Secundarul are pe secțiunea 4 ... 5 un număr de 80 de spire cu sîrmă CuEm de 0,25 mm diametru, iar secțiunea 5 ... 6 încă 50 de spire, cu orice tip de sîrmă izolată, cu diametrul mai mare de 0,1 mm. Prin branșarea în paralel cu secundarul oscilatorului a unui condensator cu mică sau stiroflex de 50 000 pF, frecvența oscilatorului este de circa 50 kHz. Pentru varianta cu trei viteze, acolo unde viteza de 19 cm/s reclamă o frecvență mai mare a oscilatorului, aceasta se obține în preajma a 75 kHz, cu un condensator



HI-FI

Înalta fidelitate a aparaturii electroacustice nu trebuie tratată separat, ci în corelație cu «valoarea» urechilor auditoriului.

După unii specialiști există auzuri absolute și relative pe care în mod curent le numim «a avea ureche».

Se poate vorbi de un «auz relativ» cînd se pot recunoaște intervale muzicale și de un «auz absolut» cînd se disting note izolate. Auzul relativ este indispensabil în practica muzicală și poate fi dobîndit de majoritatea persoanelor prin exerciții și educație. Auzul absolut, din contră, este foarte rar și constituie un atribut al muzicienilor. Această calitate deosebită constă, în principiu, în a fi capabil de recunoașterea și identificarea unui sunet pur.

Se poate spune deci că înalta fidelitate presupune un ansamblu de eforturi concrete ale tehnicienilor pentru prezentarea sunetelor cît mai aproape posibil de realitatea fizică. Reproducerea de înaltă fidelitate a operelor muzicale, în zilele noastre, se face cu atîta perfecțiune încît s-ar putea vorbi chiar de o intervenție în opera originală.

În crearea aparaturii specialiștii trebuie să țină cont că urechea umană, în general, posedă o curbă de răspuns în frecvență inferioară aparaturii electronice HI-FI (20 Hz-20 kHz).

Tinerii sesizează foarte exact sunetul emis de elementele din baleiajul de linii din televizoare (15 625 Hz), pe cînd persoanele mature sînt insensibile la această frecvență.

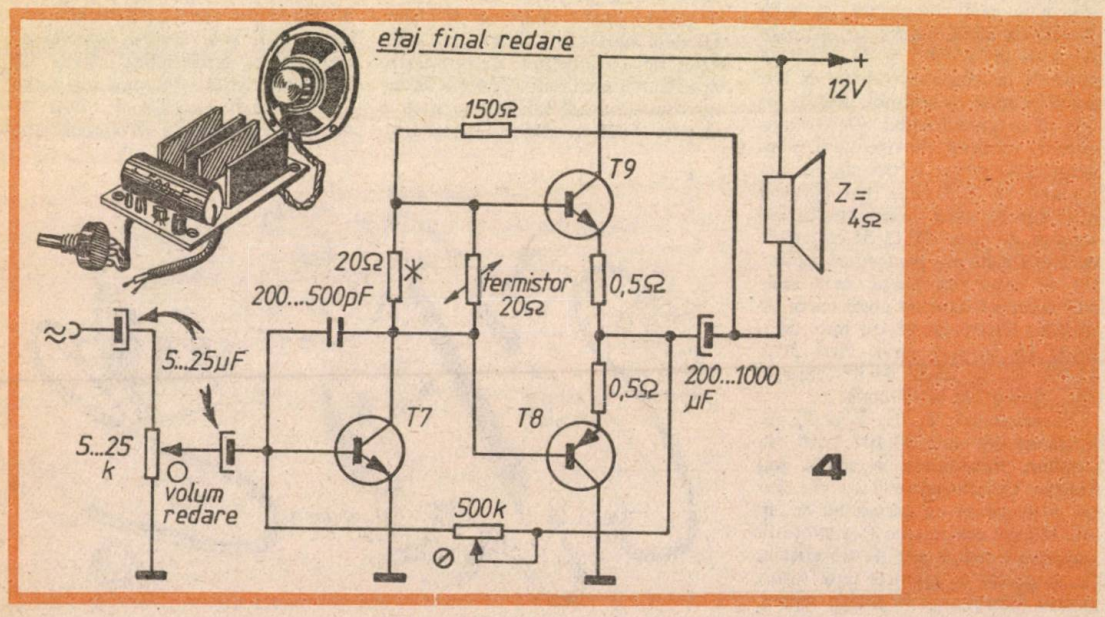
Luînd ca element de referință urechea la 20 de ani, s-a constatat că la 30 de ani nivelul de percepere a sunetelor de 17 kHz scade cu 10 dB, la 40 de ani frecvența maximă auzită este de 10 kHz și cu o atenuare de 20 dB, iar la 60 de ani cu greu se disting 9 kHz, totodată scăzînd și sensibilitatea auditivă cu 35 dB.

---

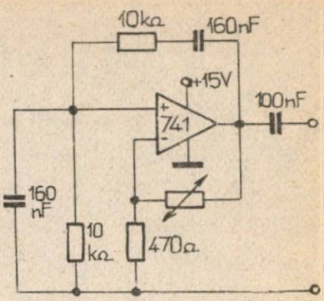
de circa 30 000 pF.

Punerea în funcțiune. Montajul se alimentează și cu comutatorul plasat pe poziția de redare; se trece la redarea unei benzi preimprimate pusă pe sistemul mecanic al magnetofonului, care se modifică sau se construiește. Se reglează poziția capului de redare pentru audiția cea mai clară. Se încearcă pe poziția imprimare dacă oscilatorul funcționează. Fapt indicat de ștergerea benzii și posibilitatea de imprimare. Se plasează potențiometrul de volum la jumătatea cursei și se vorbește la un microfon branșat la borna de intrare. La redare, programul trebuie să se audă clar. Restul operațiilor de reglaj constau în reglarea curentului de premagnetizare optim, în reglarea indicatorului de nivel de imprimare. Reglajele de precizie trebuie făcute cu ajutorul aparatajului audio de laborator. Dar felul cum a fost conceput montajul prezentat scutește de reglaje oneroase, totul trebuind să funcționeze de la prima probă, chiar în lipsa aparatelor de măsură de precizie.

Etaj final pentru redare în difuzor. În figura 4 este arătată schema foarte simplă a unui etaj final de circa 3 W, pentru ca adaptorul-amplificator să poată fi utilizat ca magnetofon integral. Se folosesc tranzistoarele T_7 — de același tip cu primele patru tranzistoare — și tranzistoarele cu germaniu pereche complementară AC 180 și AC 181 sau similare, de pildă AD 161 și AD 162. Schema este clasică, singura grijă este de a nu se pune în funcțiune fără conectarea difuzorului, care trebuie branșat în permanență, altfel tranzistoarele finale se pot distruge. Se reglează potențiometrul semireglabil de 500 kΩ, pentru ca între emitoarele tranzistoarelor finale și masă să se măsoare tensiunea de 6 V. Potențiometrul de volum de la intrarea etajului final poate fi cuplat cu întrerupătorul general. Etajul final poate fi alimentat direct din redresorul amplificatorului adaptor. În caz că montajul va fi dublu — pentru stereo — este necesar un alimentator adecvat.



OSCILATOR 1 kHz



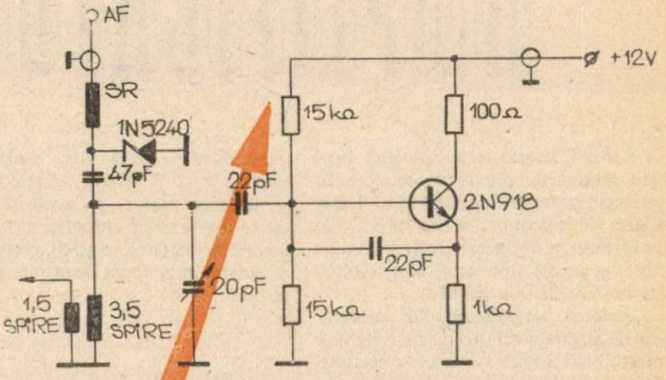
Pentru utilizări curente în măsurători se poate construi un oscilator de audiofrecvență ce are ca element de bază un circuit din seria 741.

Stabilirea frecvenței de oscilație se face din elementele cuplate între ieșire și intrarea neinversoare.

Amplitudinea semnalului este asigurată de termistorul de 600Ω — 1 kΩ.

Alimentarea se poate face cu o tensiune cuprinsă între 4 și 12 V.

GENERATOR



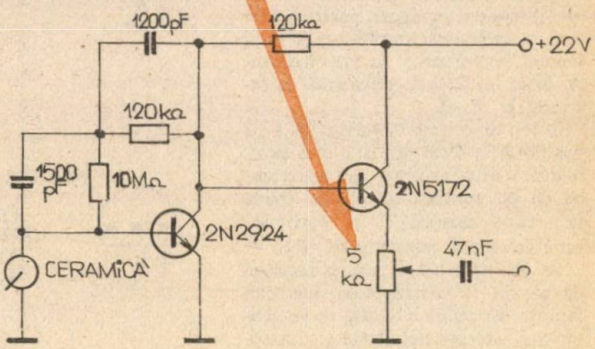
Montajul generează semnal ce acoperă banda 80—200 MHz. De remarcat că acest generator poate fi modulat în frecvență cu un semnal de audiofrecvență provenit de la un microfon.

Bobina de acord are 3,5 spire CuAg Ø 0,6 bobinate cu pas 1 mm, fără carcasă, pe un diametru de 8 mm.

Înfășurarea de cuplaj are 1,5 spire cu sîrmă izolată, dispusă peste înfășurarea de acord.

DIVERTISMENT

PREAMPLIFICATOR



Dozele ceramice se cuplează totdeauna la amplificatoare cu impedanță de intrare mare, spre a se asigura reproducerea unei benzi de frecvență largă. Această cerință se impune, în special, la reproduceri HI-FI.

Elementele din schemă asigură transmiterea unei benzi de frecvențe cuprinsă între 40 și 20 000 Hz. Tranzistoarele (pot fi și BC 109) se selecționează pentru zgomot mic.

DICȚIONAR

Recording	— înregistrare
Play sau Playback	— redare
Wind	— repede înainte
Rewind	— repede înapoi
Tape recorder	— magnetofon
Amplifier	— amplificator
Record player	— picup
Bass	— sunete joase
Treble	— sunete înalte
Left	— stînga
Right	— dreapta
Socket	— mufă
Erase head	— cap de ștergere
Record playback head	— cap redare
Earphone socket	— cască
Tape	— bandă
Direct current	— curent continuu
Alternative current	— curent alternativ
Ground	— masă
On/off-switch	— comutator
Bias	— premagnetizare
Loudspeaker	— difuzor
Frequency range	— bandă de frecvență

AMPLIFICATOR DE 2W

NICOLAE GALAMBOS

Amplificatorul este conceput pentru picupurile prevăzute cu doze cu cristal; puterea amplificatorului este de 2 W, folosindu-se un difuzor de 8 Ω. Pentru obținerea puterii maxime este necesară aplicarea unui semnal la intrare de 350 mVef.

Schema amplificatorului prezintă unele particularități față de schemele amplificatoarelor audio obișnuite. Astfel, la intrare s-a folosit un amplificator diferențial, iar tonul este reglabil datorită unei reacții negative selective, separat pentru înalte și joase.

De remarcat, de asemenea, numărul relativ redus de piese incluse în schemă, inclusiv cuplajele directe între etaje fără transformator.

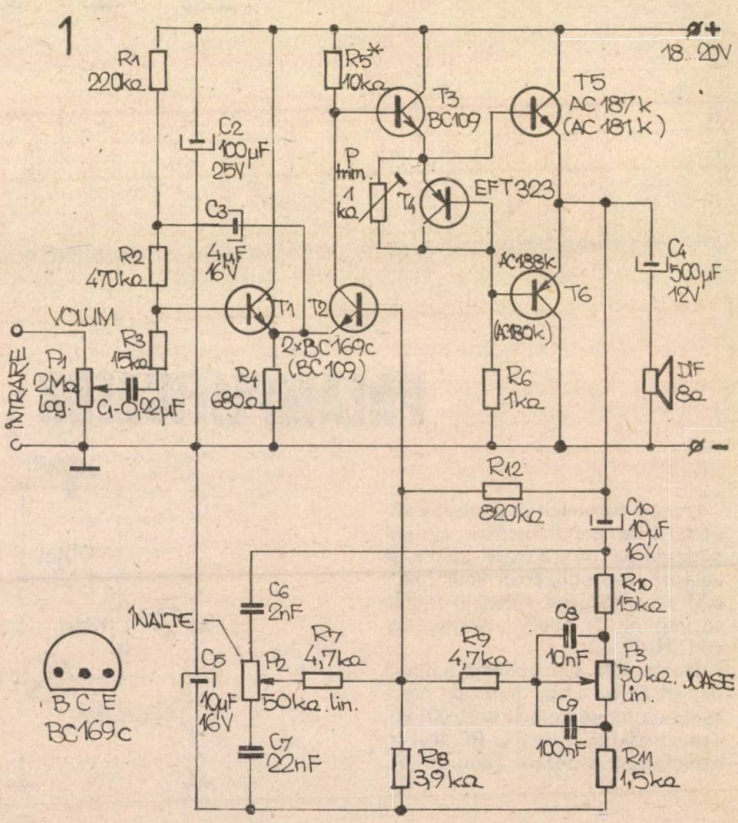
Prin această schemă s-a urmărit realizarea unui montaj economic adecvat cerințelor HI-FI, cu o putere care satisface audiția într-o cameră de locuit.

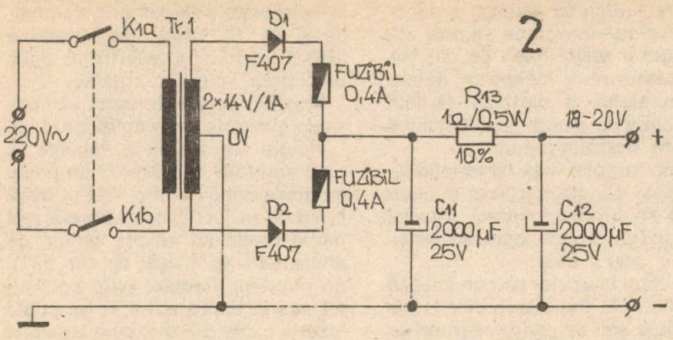
Amplificatorul diferențial de la intrare este format din tranzistoarele T_1-T_2. Semnalul este cules de pe potențiometrul P_1 (volum) și aplicat pe baza lui T_1 prin C_1-R_3. Rezistența R_3 este introdusă în circuit pentru a preveni o eventuală amplificare a unui semnal perturbator de radiofrecvență. Baza lui T_1 este polarizată de rezistențele R_1-R_2.

În loc de o singură rezistență, s-au pus două în serie pentru a crea posibilitatea unui artificiu. Semnalul cules de pe emitorul lui T_1 se aplică prin condensatorul C_3 pe porțiunea între cele două rezistențe (R_1-R_2).

Se obține astfel o reacție negativă de curent (bootstrapping). Datorită faptului că semnalul cules de pe emitor are aceeași polaritate și aproximativ aceeași amplitudine cu semnalul aplicat pe bază, la capetele rezistenței R_2 potențialul semnalului va fi aproape identic. În acest fel se reduce foarte mult curentul semnalului prin rezistență și, implicit, crește considerabil impedanța de intrare a montajului.

Semnalul care apare pe colectorul lui T_2 este aplicat pe baza lui T_3, care într-un montaj de repetor pe emitor este folosit pentru adaptarea impedanței relativ mari a colectorului de la tranzistorul T_2 la impedanța de intrare mică a tranzistoarelor T_5-T_6





de la etajul final. Pe tranzistorul T_4 cade o tensiune aproape constantă, astfel rezistența R_6 poate fi considerată rezistență de sarcină pe emitorul tranzistorului T_3.

Căderea de tensiune pe tranzistorul T_4 (montat cu diodă) asigură o tensiune mică de polarizare fixă, pentru evitarea distorsiunilor de intermodulare. De asemenea, acest tranzistor asigură și stabilizarea termică a curentului de repaus al tranzistoarelor de la etajul final. Tranzistoarele complementare T_5-T_6 sînt într-un montaj clasic în contratimp clasa B.

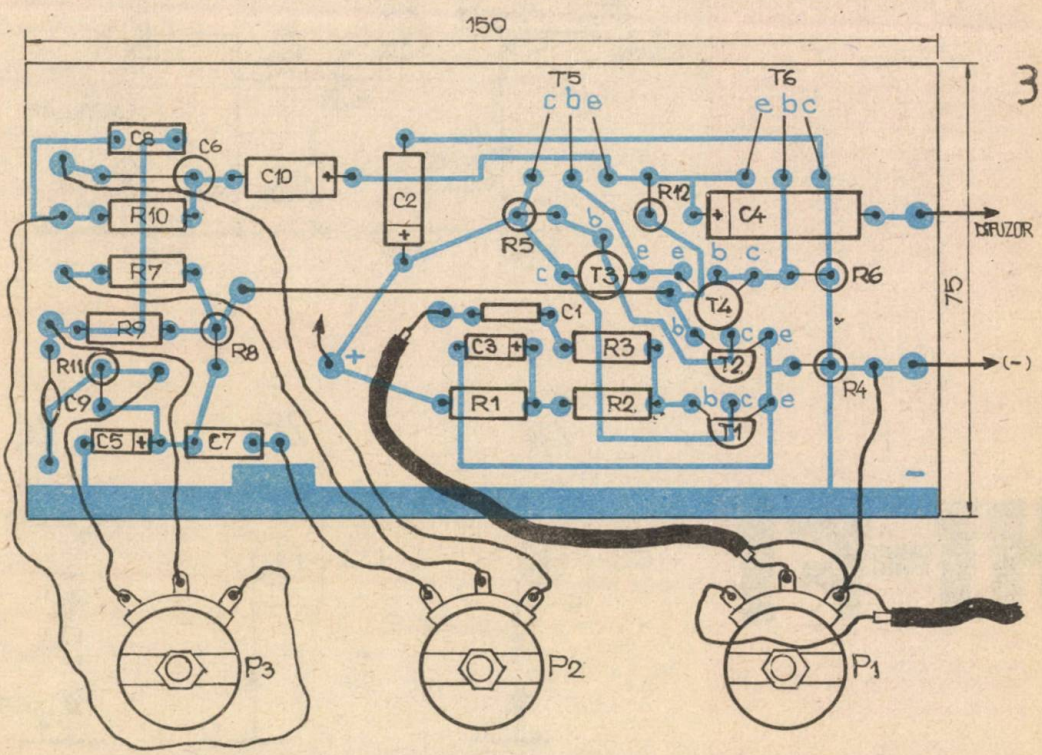
Curentul de repaus al etajului final se reglează la 5-10 mA, în raport de calitatea tranzistoarelor.

Consumul amplificatorului fără semnal este de 18-20 mA și cîteva sute de miliamperi (în raport de volum) în timpul audiției.

Reglarea tonului în această schemă se bazează pe o reacție negativă selectivă. Rezistența R_{12}, care asigură tensiunea de polarizare a bazei tranzistorului T_2 (intrarea inversoare), introduce și o reacție negativă. Dacă potențiometrele pentru reglarea tonului (P_2 pentru înalte și P_3 pentru joase) sînt aproximativ în poziția de mijloc, reacția negativă este liniară pentru toate frecvențele. Schimbînd însă poziția acestor potențiometre, o parte a gamei de frecvențe va fi șuntată la masă prin condensatorul C_5. Aceste frecvențe lipsesc din semnalul care se introduce pe baza lui T_2. În acest fel frecvențele selectate nu vor mai fi atenuate de bucla reacției negative, ele accentuîndu-se față de celelalte, care sînt atenuante. Astfel există posibilitatea reglării tonului după cerințe într-un domeniu foarte larg, îmbunătățindu-se totodată calitatea redărilor.

Se recomandă ca sursa de alimentare să fie montată într-o cutie separată, pentru evitarea introducerii brumului provocat de cîmpul de dispersie al transformatorului de rețea. Sursa nu are tensiune stabilizată prin măsurile luate (T_1 supradimensionat, R_{13} de valoare mică, C_{11}-C_{12} de valoare mare), tensiunea obținută avînd o stabilitate care acoperă cerințele montajului.

Dispunerea pieselor în montaj este ilustrată în fig. 3.



MONITOR DE DISTORSIUNI

G. NICOLAE

HI-FI

Montajul prezentat în figura 1 permite indicarea vizuală a depășirii nivelului maxim de semnal admis pentru etajul final. La depășirea acestui nivel începe o limitare a semnalului și dintr-un semnal sinusoidal se ajunge la un semnal aproape dreptunghiular.

Se presupune însă că amplificatorul este construit corect și liniaritatea se produce numai datorită semnalului excesiv care se introduce în etajul final.

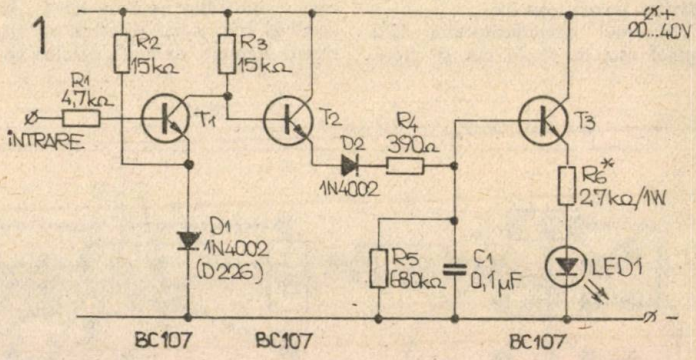
Montajul indicator se conectează la emitoarele tranzistoarelor finale de putere sau pe condensatorul de cuplaj al difuzorului. Dacă joncțiunea celor două emitoare va avea o tensiune pozitivă mai mică de 1,2 V față de linia negativă, dioda luminescentă (LED 1) va lumina, avertizînd apariția distorsiunilor, respectiv prezența limitării.

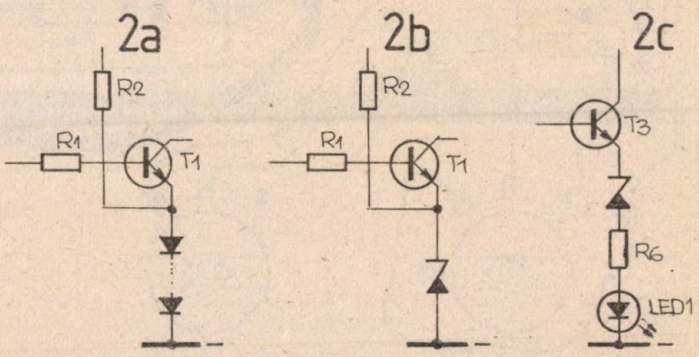
Funcționarea montajului se explică ușor. Dioda D_1 cu siliciu conduce de la 0,6 V, la care se adaugă 0,6 V joncțiunea de siliciu, B-E, a tranzistorului T_1. Dacă tensiunea de intrare scade sub 1,2 V, tranzistorul T_1 nu conduce, iar T_2 intră în conducție, polarizînd în conducție și pe T_3. Dioda luminescentă LED 1 va lumina, avertizînd optic depășirea valorilor admise.

Montajul se alimentează din sursa de alimentare a amplificatorului.

Pragul de tensiune minimă la care montajul avertizează se poate modifica după cerințe. Astfel, dacă în emitorul lui T_1 se înseriază mai multe diode cu siliciu, pragul de anclanșare va crește cu cîte 0,6 V ori numărul diodelor (vezi fig. 2 a), tot așa în emitorul lui T_1 se poate înseria o diodă Zener cu o tensiune nominală adecvată scopului (fig. 2 b). La vîrfuri de dinamică, dioda va lumina pentru un timp scurt. Pentru evitarea acestui lucru și pentru o aprindere distinctă se poate folosi varianta indicată în figura 2 c. În emitorul lui T_3 se înseriază o diodă Zener cu o tensiune adecvată. Curentul diodei luminescente LED 1 se va regla cu R_6, la aproximativ 10 mA, în vederea unei exploatări sigure și îndelungate.

1





NOI SURSE DE ENERGIE

Dezvoltarea civilizației nu poate fi concepută în afara istoriei marilor descoperiri ale surselor de energie. Descoperirea focului, domesticirea animalelor, dezvoltarea agriculturii, invenția motorului cu abur și utilizarea cărbunelui și petrolului sînt importante pietre de hotar. Fiecare pas al progresului a adus și dramatice schimbări în felul de a trăi al omului. Sîntem martori, în prezent, la un important transfer în utilizarea energiei, de la cărbune, petrol și gaz la noi surse cunoscute sau încă ignorate. Pentru a preveni secătuirea resurselor existente, pentru a elimina confuzia legată de criza mondială de energie avem nevoie de cunoștințe și îndemînare pentru a folosi rațional energia valurilor și vîntului, a soarelui, căldurii interne a pămîntului. Un important rol în această bătălie pentru energie îl au, fără îndoială, constructorii amatori. Nu oricine poate să-și construiască o centrală atomică. Dar este la îndemîna oricui realizarea unui colector solar, unei microcentrale eoliene, unui generator de biogaz. Continuînd să publicăm diverse realizări industriale sau ale constructorilor amatori în acest domeniu, invităm pe toți cititorii Almanahului «Tehnium» 1982 să trimită construcții similare, idei noi în utilizarea surselor neconvenționale de energie pentru a le populariza în revista «Tehnium», pentru a transforma efectiv spațiul tipografic rezervat noilor surse de energie într-o concretă tribună a schimbului de idei privitoare la un capitol vital al economiei naționale, implicit al progresului țării noastre. Scrisorile însoțite de scheme, desene, calcule economice, fotografii etc. pot fi trimise pe adresa revistei «Tehnium», București, Piața Scînteii nr. 1, Cod 79784, O.P. 33, sector 1.

INSTALAȚIILE SOLARE PASIVE

GHEORGHE FOLESCU

Radiațiile solare reprezintă o sursă de energie care depășește cu mult nevoile energetice ale omului. Cu toată această abundență, pînă în prezent, omul nu a fost în stare să o folosească decît într-o măsură mult prea mică. În zilele noastre, poluarea mediului ambiant, cererile sporite de combustibili convenționali, al căror preț pe plan mondial este ridicat, au trecut pe planul de priorități energetice exploatarea uriașului potențial al emanației Soarelui, numită obișnuit energie solară.

Energia solară devine utilizabilă prin mai multe tipuri de conversii, din care unele continuă să fie în diverse faze de cercetare. Dar cele mai atractive aplicații, prin aspectul lor de utilizare imediată, folosind instalații simple și ieftine, sînt dispozitivele care pot realiza direct conversia termică a radiațiilor solare. Pe seama unor astfel de instalații pot funcționa încălzitoarele de apă, încălzitoarele de aer, uscătoriile, distilatoarele etc.

Pentru constructorul amator, instalațiile de folosire a potențialului termic al radiațiilor solare devin cu atît mai interesante cu cît sînt mai ușor de construit, cu materiale aflate la îndemînă, și, în special, dacă nu folosesc surse suplimentare de energie pentru confecționarea unor pompe, ventilatoare etc. Aceste instalații, în care procesele de încălzire au loc numai pe seama factorilor naturali (radiații solare, încălzire, convecție și conducție), se numesc **pasive** (spre deosebire de cele care folosesc și alte surse exterioare de energie, care se numesc instalații **active**).

În instalațiile de încălzire pasive se folosesc, esențial, două căi: efectul de seră și captarea selectivă a radiației solare.

a) **Efectul de seră** se poate rea-

liza dacă pe traiectul radiațiilor solare, înainte ca acestea să atingă corpul ce urmează să fie încălzit, se interpune un vitraj (sticlă, plexiglas sau folie transparentă de polietilenă). Prin aceasta se realizează un mare cîștig termic: temperatura corpului aflat sub vitraj crește ca și cum ar recepționa energia 2E (E fiind energia solară incidentă).

b) **Captarea selectivă** a radiațiilor solare se poate realiza prin acoperirea corpului ce urmează a fi încălzit cu un strat negru «optic selectiv», adică avînd proprietatea de a absorbi o cît mai mare parte a energiei radiațiilor și de a avea o radiație proprie cît mai mică. În practica de amator, acest lucru se realizează, cu bune rezultate, vopsind corpul cu negru mat. Suprapunerea efectului de seră cu cel de captare selectivă va îmbunătăți randamentul de captare a energiei solare, respectiv la o creștere a temperaturii corpului de încălzit.

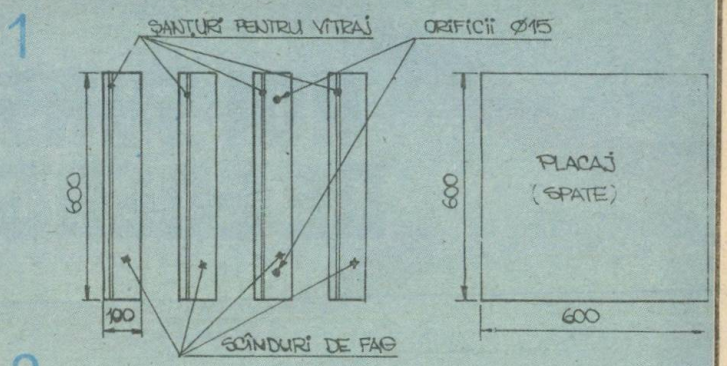
La baza circulației apei și aerului în instalațiile solare pasive stă principiul termosifonului: apa sau aerul cu temperatura mai ridicată, dilatîndu-se, devine mai puțin densă și se ridică în partea cea mai de sus a sistemului de conducte și incinte prin care se mișcă.

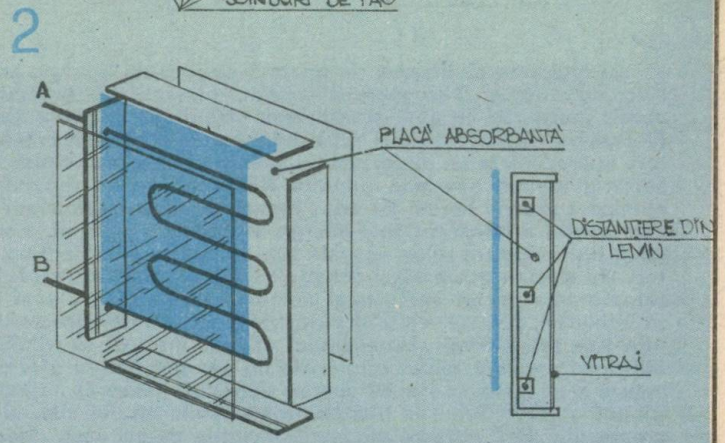
Dacă se mai adaugă orientarea spre sud a elementelor active (a panourilor solare), cît și o bună izolare termică (preferabil vată de sticlă), se dispune de principalele elemente necesare realizării unor instalații solare pasive. Modelarea și dimensiunile rămîn, în cea mai mare măsură, la latitudinea amatorului, în funcție de condițiile întîlnite.

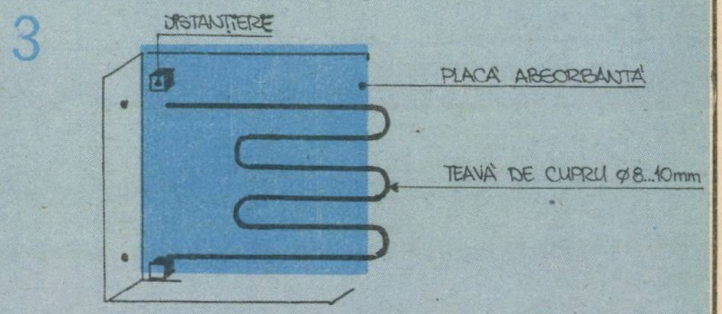
Pentru încălzirea apei, sînt prezentate un panou solar și o instalație mică, eventual portabilă. Cele patru părți ale cutiei captatorului se fac din scîndură de esență tare, avînd dimensiunile de 25×100×600 mm, iar partea din spate se face din placaj gros, cu dimensiunile de 600×600 mm (fig. 1). Pe trei din părțile laterale, la distanța de circa 15 mm de la una din marginile scîndurilor, se face un șănțuleț adînc de circa 10 mm și lat de 3 mm, pentru a putea introduce pe el placa vitrajului (sticlă sau plexiglas).

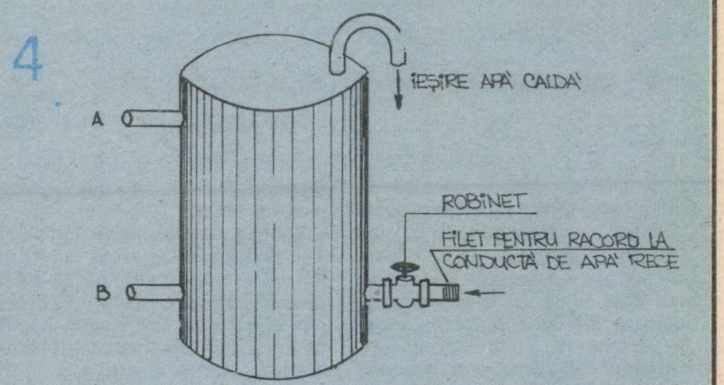
Cele trei părți laterale se asamblează cu partea din spate, folosind holzșuruburi, după ce partea interioară a placajului a fost acoperită cu o folie de aluminiu sau staniol.

În cazul în care se urmărește construirea unui captator pentru o instalație permanentă, pentru o mai bună izolare termică, pe placaj se va aplica, mai întîi, un strat de spu-









mă poliuretanică sau vată de sticlă, peste care se aplică apoi folia de aluminiu.

În cea de-a patra față laterală se fac două orificii, cu diametrul de circa 15 mm, prin care vor trece capetele tubului de cupru, care se va monta în interiorul cutiei captatorului. Centrul fiecărui orificiu se va afla la 15...25 mm de la marginea feței laterale (marginea fiind cea care corespunde șanțurilor celorlalte fețe, fig. 2 a).

Pe partea din spate, și anume lîngă cele patru colțuri și în mijloc, se vor fixa cu cuie 5 distanțiere din lemn (cuburi cu muchia de circa 20 mm, fig. 2 b). Ele vor servi la susținerea și distanțarea corectă a plăcii metalice (placa absorbantă sau receptorul) pe care va fi fixată serpentina de cupru.

Placa absorbantă va fi, preferabil, din tablă de oțel galvanizată, cu dimensiunile de 550×550 mm. Se poate folosi și o tablă de cupru, dar este mai costisitoare.

Tubul de cupru, din care se va face serpentina captatorului, va avea diametrul de 8...10 mm și o lungime de 480...500 cm. După ce tubul a fost îndreptat, se așază un capăt al acestuia pe placa de metal, lăsînd o lungime suficientă care să treacă prin orificiul din fața laterală. Ținînd cont de acest capăt de racord (se face un semn pe tub), tubul se îndoaie în formă de U, ca în figura 3. Îndoirea se face încet pentru a nu turti tubul în părțile curbate. La îndoire se va avea grijă ca serpentina să nu depășească marginile plăcii. La ultima îndoire se potrivește cel de-al doilea capăt de racord la orificiul din fața laterală. Se urmărește ca serpentina să se așeze complet pe placa metalică, pentru că numai un contact foarte bun va asigura un transfer termic maxim.

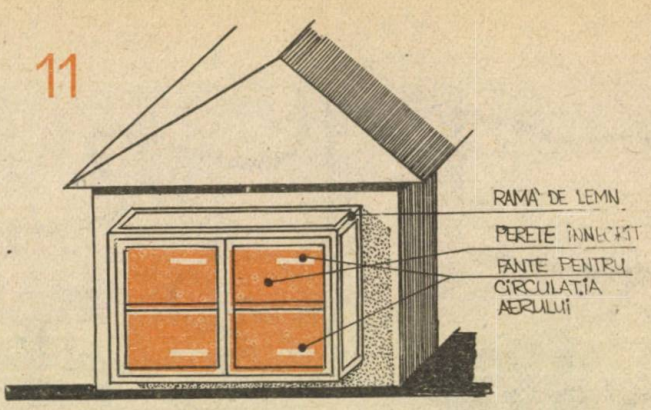
Apoi serpentina se lipește cu cositor pe placă, în puncte distanțate cu cîte 15 cm. Ansamblul placă absorbantă—serpentină se va vopsi cu negru-mat (se vor da două straturi de vopsea), iar după uscare se va monta în cutie, fixînd placa de distanțare cu ajutorul cuielor. Locurile în care au fost bătute cuiele se vor vopsi, de asemenea, cu negru-mat.

Pentru a tăia un geam care să se potrivească în șanțurile cutiei, se vor face mai întîi dimensionarea și proba cu ajutorul unei bucăți de carton gros. Geamul se va introduce prin glisare în locașul său, după care se fixează cu holzșuruburi și cea de-a patra față laterală (avînd grijă să fie scoase prin orificii capetele de racord ale serpentinei

de cupru).

Pentru stocarea apei calde se poate folosi un rezervor metalic (butoiaș, canistră etc.) de circa 20 l (fig. 4). Pentru aceasta, la rezervor se lipesc două tuburi de racord (din cel folosit la serpentină), potrivit figurii, prin care se realizează circuitul de încălzire a apei cu ajutorul captatorului. La rezervor, se mai lipesc două racorduri: în partea superioară, cu același tub de cupru, se lipește un racord de circa 60 cm, îndoit în formă de U, prin care se scoate apa caldă, iar în partea de jos se lipește un racord din tub de cupru cu diametrul de 15 mm (în partea opusă celor două racorduri care fac legătura cu captatorul), pentru introducerea apei reci de la robinet. Racordul de apă rece trebuie să aibă un robinet filetat pentru a putea face legătura cu un tub de cauciuc legat la o sursă de apă rece, cu un robinet, de asemenea, filetat.

După ce s-au făcut verificările de etanșeitate ale racordurilor, captatorul se montează cu fața spre sud, la o înclinare de 55...60°, iar rezervorul, așezat la un nivel superior captatorului, este racordat la extremitățile serpentinei prin intermediul unor tuburi de cauciuc sau plastic (fig. 5). După ce s-au completat și celelalte racorduri cu tuburi de cauciuc sau plastic, se umple rezervorul cu apă, umplîndu-se

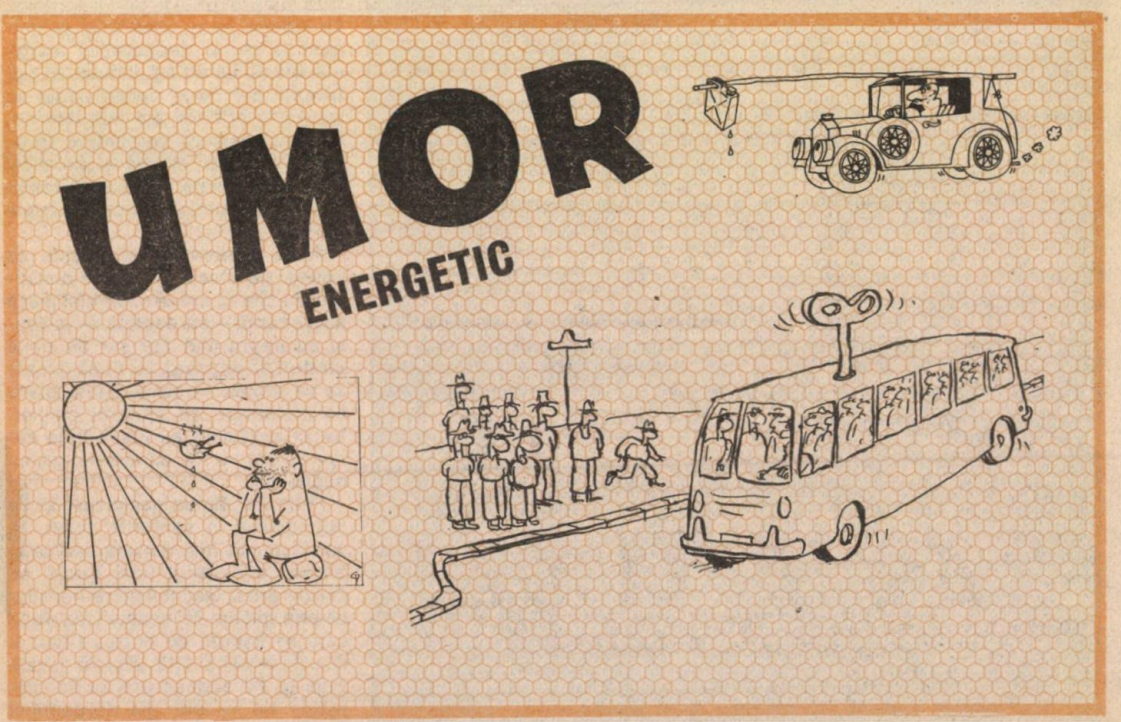


astfel și circuitul captatorului. În felul acesta, instalația este gata de funcționare. Într-o zi însorită, în scurt timp, apa din rezervor va ajunge la circa 60°C și va putea fi utilizată.

Pentru o instalație staționară, dimensiunile elementelor pot fi mărite, iar rezervorul cu apă caldă poate fi izolat cu vată de sticlă pentru a păstra apa caldă un timp mai îndelungat.

Instalațiile solare pasive pentru încălzirea aerului au la baza construcției lor elementul Trombe. Într-un astfel de element, printr-o organizare ingenioasă a plăcii absorbante, circulația aerului este asigurată prin termosifon, atunci cînd elementul este expus radiațiilor solare. Încălzirea aerului în elementul Trombe se obține prin trecerea sa peste o suprafață absorbantă, care poate fi din orice material înnegrit (plastic expandat, placaj, zid din beton sau cărămidă etc.). Pentru a avea un randament ridicat, fața dinspre soare a plăcii absorbante trebuie să aibă o suprafață rugoasă sau chiar cu mici obstacole (de asemenea, înnegrite). Aceste obstacole pot fi părți din cutii goale de conserve, șpan de aluminiu, bucăți de stofă etc.

Pe baza elementului Trombe pot fi realizate captatoare solare zidite în peretele casei, captatoare pentru ferestre, captatoare exterioare, pe-



rete captator cu stocare termică, minisere etc.

Captatorul zidit în peretele casei este o instalație permanentă, care se așază sub fereastra dinspre sud (fig. 6). Aerul rece trece prin fața plăcii absorbante (metal, lemn sau plastic, înnegrite) și, încălzindu-se, se ridică prin termosifon în cameră. Locul său este ocupat de alt aer rece și astfel se stabilește un circuit de încălzire a încăperii. Dezavantajul instalației este acela că trebuie făcute modificări ale zidului casei, dacă nu a fost prevăzut din proiect. Expus radiațiilor solare, captatorul lucrează pe perioada însorită, iar în timpul nopții circuitul aerului se oprește singur (aerul rece se așază totdeauna în partea de jos a elementului și nu mai permite circulația aerului).

Captatoarele pentru ferestrele orientate spre sud se pot confecționa din plastic expandat sau din placaj și vor fi înnegrite pe partea expusă soarelui (fig. 7). Dacă va fi nevoie și de lumină, panoul se va face parțial, cu închideri pe părțile laterale. În partea de jos panourile vor avea fante cu dimensiunile de 40×80 mm, la distanța de 5-8 cm de extremitate, și vor fi prevăzute cu «supape» unidirecționale (din folie de plastic, dimensionate cu puțin peste fante, fixate numai în partea de sus), montate pe partea însorită. Acestea vor permite trecerea aerului rece numai dinspre cameră spre geam. În partea de sus, panoul va fi mai scurt decît tocul ferestrei cu 8...10 cm. Pentru ferestre relativ mici, captatoarele pot fi demontabile.

O soluție mult apreciată pentru încălzirea suplimentară a unei încăperi care are un perete spre sud o constituie captatorul exterior. El este un element Trombe așezat înclinat (preferabil la 55°), montat sub fereastră (dacă există), unde s-a practicat o deschidere dreptunghiulară adaptată captatorului (fig. 8). Deși dimensiunile captatorului sînt arbitrare, pentru a suplimenta 50% din nevoile termice ale unei case, suprafața activă a acestuia trebuie să fie între 25...50% din aria podelei camerei. Construcția captatorului se face asemănător celei a captatorului cu apă, adaptînd dimensiunile (fără serpentina de apă) și montarea plăcii absorbante potrivit figurii.

Peretele captator cu stocare termică este un element de bază în așa-numitele «case solare pasive», orientate spre sud. Din figura 9 se poate recunoaște circulația aerului prin fața zidului, care, fiind înnegrit în partea dinspre vitraj, joacă rolul plăcii absorbante, ridicînd temperatura masei de aer care trece peste rugozitățile sale. Cum betonul (cărămida sau piatra de munte), fără a avea calitățile de acumulare termică a apei (au circa 25% din căldura masică a apei), este totuși bun acumulator termic, zidul încălzit în timpul zilei însorite putînd ceda căldură și după încetarea însoririi.

Minisera reprezintă o instalație solară relativ sofisticată, care poate servi atît la suplimentarea încălzirii unei încăperi alăturate ei, cît și unei culturi vegetale de ornament sau utilitare. Dimensiunile se determină în funcție de condițiile locale, esențial fiind faptul ca orientarea miniserei să fie spre sud, cu o variație care poate merge pînă la +35°.

Cadrul miniserei se face din lemn, iar vitrajul poate fi din panouri de sticlă sau din folie transparentă de polietilenă (fig. 10). În peretele camerei alăturate miniserei se practică fantele pentru circulația aerului: în partea superioară pentru introducerea aerului cald în cameră, iar în partea inferioară pentru introducerea aerului rece în miniseră. Fantele pot fi prevăzute cu clapete de închidere.

Pentru păstrarea temperaturii constante și pe timpul nopții, în seră se pot monta acumulatoare termice. Masa de acumulare termică minimă recomandată este de 10...20 l apă pentru fiecare metru pătrat de vitraj, care poate menține temperatura din interiorul serei cu 16...17°C în plus peste temperatura exterioară, pe timpul nopții dintre două zile însorite. Pe timpul iernii, minisera poate asigura o cultură de vegetale proaspete și, totodată, suplimentarea cu circa 50% a încălzirii camerei alăturate.

O variantă interesantă a miniserei, doar pentru a încălzi suplimentar o cameră cu peretele spre sud, o reprezintă montarea pe acest perete, în exterior, a unei rame cu vitraj, la distanța de 20...30 cm de perete. Marginile ramei sînt unite etanș cu peretele. În perete, care se va vopsi în exterior cu negrumat, vor fi practicate fantele pentru circulația aerului ca în cazul precedent, prevăzute, de asemenea, cu clape de închidere, potrivit figurii 11.

Instalațiile descrise mai sus, considerate a fi printre cele mai simple și mai ieftine aplicații ale utilizării energiei solare, pot fi adaptate și îmbunătățite de constructorii amatori, folosind principiile de bază care au fost prezentate.

PENTRU DRUMEȚIE

M. ALEXANDRU

Iluminarea cortului sau a locului ales pentru popas cu tuburi fluorescente? De ce nu! Se știe doar că un tub cu neon de 6 W difuzează tot atîta lumină cît un bec cu incandescență de 25 W. «Merită» deci să ne batem puțin capul — să investim chiar o sumă neînsemnată de bani — în vederea recuperării waților noștri plătiți pentru a face lumină, dar care s-au sustras de la datorie, îndeletnicindu-se cu încălzirea aerului de vară.

După cum ați ghicit, probabil, vă propunem realizarea unui convertizor nesimetric (cu un singur tranzistor în oscilator), care permite alimentarea de la baterii de acumulatoare auto de 12 V a tuburilor fluorescente cu puterea de pînă la 14 W.

Deoarece nu ne adresăm specialiștilor (pentru ei construcția convertizoarelor este o problemă banală), considerăm util să reamintim pe scurt construcția și funcționarea tuburilor fluorescente.

Un tub de sticlă închis ermetic conține în interior vapori de mercur și un gaz inert (neon, argon, kripton etc.). Peretele interior al tubului este «vopsit» cu o substanță fluorescentă (luminofor). La capete sînt amplasate două filamente, ale căror terminale sînt scoase la exterior printr-un perete izolator, constituind bornele de alimentare.

Cînd aplicăm tubului tensiunea corespunzătoare de alimentare, filamentele se încălzesc și emit electroni (termoemisie), care ciocnesc atomii de mercur, excitîndu-i (unii electroni ai atomilor de mercur trec pe nivelurile energetice superioare). Atunci cînd atomii excitați revin la starea inițială, surplusul de energie este eliberat sub formă de radiații ultraviolete; acestea excită luminoforul, care, în funcție de compoziția sa, emană lumină vizibilă în diferite nuanțe.

Regimul normal de funcționare se stabilește la instalarea echili-

brului dintre numărul electronilor excitați și al celor care revin pe orbitele inițiale. Pentru a se ajunge însă la acest echilibru este necesară o anumită perioadă de amorsare, care reprezintă o fază critică.

Cea mai răspîndită metodă de amorsare este aceea prin starter, ilustrată în figura 1. Bobina L (drosel), filamentele tubului și starterul sînt conectate în serie cu sursa de alimentare. Starterul are doi electrozi (cel puțin unul din bimetal), montați într-un tub de sticlă umplut cu un gaz inert. În repaus, electrozii sînt depărtați, deci contactele starterului sînt deschise. (A nu se confunda: starterul nu este un mic tub cu neon, ci un comutator cu bimetal, avînd contactele protejate prin atmosfera de gaz inert) Un condensator montat în paralel pe electrozi preîntîmpină producerea de paraziți în jur la acționarea contactelor.

Atunci cînd alimentăm tubul de la rețea, tensiunea aplicată depășește pragul starterului, între electrozi se produce o scînteie, iar căldura degajată astfel deformează bimetalul, ducînd la închiderea contactelor. Curentul de scurtcircuit traversează bobina L și filamentele tubului; acestea din urmă se încălzesc și emit electroni. Între timp, bimetalul se răcește și revine în poziția normală, deschizînd din nou contactele. Această întrerupere bruscă a curentului provoacă apariția unei tensiuni mari (de autoinducție) la bornele bobinei L, deci și între capetele tubului. Dacă ionizarea anterioară a coloanei gazoase (cît timp au fost încălzite filamentele) este suficientă, această tensiune ridicată duce la amorsarea tubului, de regulă însă, sînt necesare mai multe închideri și deschideri ale contactelor starterului pentru amorsare (traduse prin pîlpîiri supărătoare ale tubului).

Atunci cînd tubul funcționează, tensiunea la bornele sale este inferioară valorii de prag a starterului, astfel că fenomenul nu se mai poate repeta decît după o întrerupere a alimentării.

Pe parcursul stabilirii regimului normal de funcționare, rezistența coloanei gazoase din tub scade treptat (avansează gradul de ionizare). Ea ar putea duce la creșterea periculoasă a curentului, dar acestui lucru i se opune impedanța bobinei L, care limitează curentul la valori acceptabile.

Există la ora actuală și tuburi cu amorsare instantanee, dar nu ne vom ocupa de acestea, deoarece montajul propus mai jos asigură, oricum, amorsarea instantanee.

Principiul schemei (fig. 2) este clasic. Plecînd de la tensiunea de 12 V, cu ajutorul unui oscilator se produce tensiunea alternativă cu frecvența de cca 20 kHz, care, prin transformare ridicătoare, este adusă la un nivel de ordinul sutei de volți.

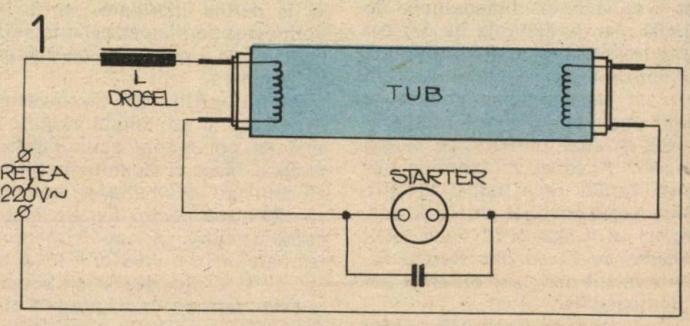
Avantajele alimentării tuburilor cu tensiune alternativă de frecvență ridicată sînt: amorsare mai rapidă; lumina emisă mai stabilă; gabarit redus al transformatorului ridicător de tensiune.

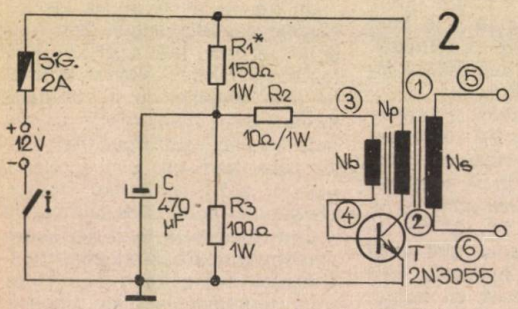
Bineînțeles, tranzistorul utilizat în oscilator trebuie să admită astfel de timpi reduși de comutație (un 2 N 3055, cu f_T=1,5 MHz «merge» foarte bine).

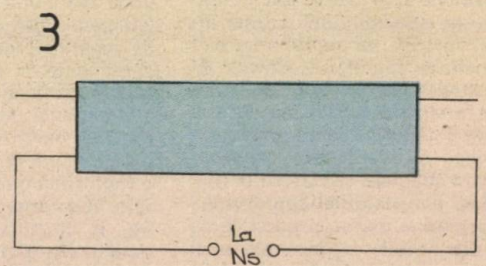
Schema mai are avantajul de a permite renunțarea la alimentarea filamentelor, tubul conectîndu-se la cîte un singur terminal de fiecare parte (fig. 3). Nici absența droselului nu constituie un pericol, limitarea curentului absorbit de tub făcîndu-se prin polarizarea adecvată a tranzistorului.

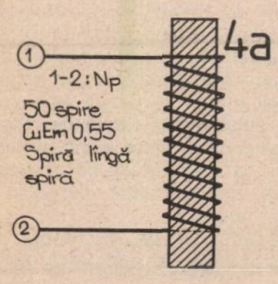
La punerea montajului sub tensiune, tubul nu este ionizat, deci convertizorul nu are sarcină. În

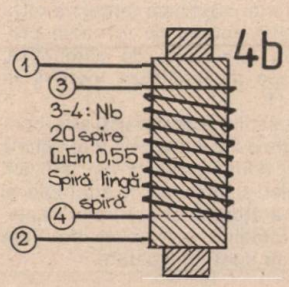
NOI SURSE DE ENERGIE
NOI SURSE DE ENERGIE

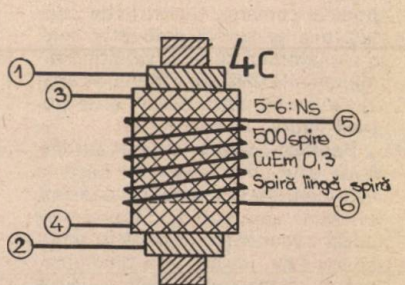












consecință, la prima blocare a tranzistorului, tensiunea crește foarte mult în înfășurarea primară (Np), putînd străpunge tranzistorul. De aceea, este obligatorie folosirea unui tranzistor cu tensiunea directă maximă admisă de cel puțin 60 V. Pentru un raport de ridicare Ns/Np=10, tensiunea secundară poate atinge (la conectarea alimentării) 500—600 V, valoare suficientă pentru amorsarea instantanee a tuburilor de mică putere.

Tranzistorul trebuie montat pe un radiator cu suprafața de minimum 100 cm². Iluminarea normală a tubului se stabilește prin ajustarea experimentală a valorii lui R_3, urmărindu-se, în același timp, un consum minim de curent (se face un compromis). Cu datele din schemă s-a măsurat un consum de cca 1,2 A (la 12 V) pentru un tub fluorescent de 14 W. Desigur, valorile R_1, R_2 și R_3 pot fi retușate experimental, în funcție de performanțele tranzistorului. Toate rezistoarele vor avea însă puterea de cel puțin 1 W.

Am lăsat la urmă partea cea mai migăloasă, anume realizarea transformatorului (fig. 4). Acesta folosește ca miez o bară de ferită Ø 10, lungă de cca 6 cm (tăiată dintr-o bară de antenă de la radioreceptoare). Înfășurarea primară Np și cea de bază Nb se bobinează în același sens, iar înfășurarea secundară Ns în sens contrar. Capetele bobinelor trebuie imobilizate foarte bine pentru a nu «fugi» în timpul bobinării sau după (de exemplu, se strîng cu ață). Între înfășurări, ca și între straturile bobinei Ns, se pune cîte un strat izolator (hîrtie cerată de transformator sau chiar scoci). De asemenea, peste bara de ferită se pune în prealabil un strat izolator, care nu va permite spirelor să alunece.

Este posibil ca la unele tipuri de tuburi (cu puterea pînă la 14 W) numărul de spire din secundar să nu reprezinte situația optimă. De aceea se recomandă realizarea bobinei Ns de 500—600 de spire, cu prize intermediare la 300, 400 și 500 de spire, alegînd varianta care dă rezultatele cele mai bune. Capetele firelor vor fi bine izolate după ieșirea din bobină (cu tub varniș).

Să nu vă speriați de numărul mare de spire din înfășurarea secundară: bobina nu iese deloc mare și întregul montaj încape într-o cutie de dimensiunile unei lanterne, cu radiatorul pe una din fețe; se subînțelege, contacte bune și cît mai multe găuri de aerisire pentru răcirea prin autoventilație.

NOI SURSE DE ENERGIE

REGULI DE FORMARE ȘI SCRIERE A UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ

Principalele reguli de formare și scriere a unităților SI sînt:

— denumirile unităților de măsură se scriu cu litere mici (exemple: metru, newton, amper, candelă), cu excepția cazurilor în care propozițiile sau frazele încep cu aceste denumiri;

— simbolurile unităților de măsură se scriu cu litere romane drepte, mici, cu excepția celor a căror denumire derivă din nume proprii și se scriu cu litere mari (exemple: simbolul metrului este m, iar simbolul amperului este A);

— simbolurile unităților de măsură nu sînt urmate de punct decît în cazul în care acesta face parte din punctuația textului;

— denumirile unităților de măsură, alcătuite sub forma unui produs de unități, se scriu cu liniuță de unire între unitățile respective (exemple: newton-metru, kiloohm-metru, lumen-secundă);

— simbolurile unităților de măsură, alcătuite sub forma unui produs de unități, se pot scrie sub una din formele următoare: ab, a b, a.b sau a·b, a și b fiind simbolurile unităților de măsură cu ajutorul cărora se formează noile unități de măsură (de exemplu, simbolul unității newton-metru se poate scrie astfel: Nm, N m, N.m sau N·m). În cazul în care simbolul unei unități de măsură coincide cu simbolul unui prefix, se alege forma de scriere prin care se evită o eventuală confuzie (simbolul unității submultiplu milinewton-metru se scrie, spre exemplu, sub forma mN.m și nu sub forma mNm);

— denumirile unităților de măsură, alcătuite sub forma unui raport de unități, se scriu cu prepoziția «pe» între unitățile de la numărător și unitățile de la numitor (exemple: metru pe secundă la pătrat, milivolt pe metru, unu pe ohm);

— simbolurile unităților de măsură, alcătuite sub forma unui raport de unități, se scriu cu linie oblică sau orizontală între simbolurile unităților de la numărător și simbolurile unităților de la numitor sau sub forma unor produse cu factori la puteri pozitive și negative (exemple: m/s sau $m.s^{-1}$, N/m^2 sau $N.m^{-2}$, $1/\Omega$ sau Ω^{-1}). În cazul în care unitățile de măsură, alcătuite sub forma unui raport de unități scris cu linie oblică, au numitorul constituit dintr-un produs de unități, se folosește una din următoarele forme de scriere: ori produsul simbolurilor de la numitor se scrie între paranteze, ori simbolurile unităților care alcătuiesc raportul se scriu sub forma unui produs de simboluri cu factori la puteri pozitive și negative [exemple: J/(kg.K) sau $J.kg^{-1}.K^{-1}$; W/(m.K) sau $W.m^{-1}.K^{-1}$];

— pluralul denumirilor unităților de măsură se formează după regulile de formare a pluralului substantivelor în limba română, în cazul unităților alcătuite sub forma unui produs sau raport de unități aceste reguli aplicîndu-se primei unități a produsului, respectiv primei unități de la numărătorul raportului (exemple: secundă — secunde, hertz — hertzi, volt — volți, megawatt — megawați, newton-metru — newtonimetru, joule pe kilogram-kelvin — jouli pe kilogram-kelvin, lux — lucși);

— simbolul unităților de măsură nu ia formă diferită la plural (exemple: 1 m — 2 m; 1 A — 20 A; 1 K — 1 200 K; 1 lm — 2 500 lm);

— calculele cu unități de măsură se fac, de regulă, numai cu ajutorul unităților fundamentale, suplimentare și derivate ale Sistemului Internațional, nu și cu al multiplilor și submultiplilor zecimali ai acestora (exemplu: se scrie $U = R.I = 5.10^3\ \Omega$, 4.10^{-3} A și nu U = 5 kΩ.4 mA). Utilizarea în calcule în același timp a multiplilor și submultiplilor unităților SI și a unităților SI poate provoca erori;

— valorile mărimilor fizice se exprimă, în general, în unitățile de măsură ale căror valori numerice sînt cuprinse între 0,1 și 1 000 (exemple: 0,12 m; 1,3 N; 3,2 A; 125,7°C; 890 cd/m^2).

ESTIMAREA PUTERII HIDRAULICE

Ing. TITUS NEDA

În vederea aprecierii corecte a puterii unei amenajări pentru o microhidrocentrală, trebuie cunoscută puterea hidraulică disponibilă la acea amenajare. Pe baza acesteia se aleg agregatul și generatorul electric. Trebuie ținut cont că puterea electrică reprezintă o anumită parte din puterea hidraulică disponibilă (cca 50-80%), funcție de randamentul instalațiilor.

NOI SURSE DE ENERGIE

Vă prezentăm mai jos o metodă simplă, la îndemîna oricui, pentru determinarea puterii hidraulice disponibile.

NOI SURSE DE ENERGIE

Amintim, mai jos, relația de calcul pentru puterea hidraulică:

$$P_h = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{102} = 9{,}81 \cdot Q \cdot H \cdot (kW),$$

unde

P_h = puterea hidraulică în kW;
ρ = masa specifică a apei în kg/m³;
g = accelerația gravitației (9,81 m/s²);
Q = debitul în m³/s;
H = căderea în m.

Se observă din relație că trebuie să cunoaștem cele două mărimi: debitul și căderea.

MĂSURAREA DEBITULUI

Cel mai simplu mijloc pentru aprecierea debitului este deversorul cu perete subțire, prezentat în figura 1.

Pe o riglă gradată, plasată la un metru în amonte de deversor, se măsoară înălțimea «h» a apei față de rigla orizontală de referință.

Se determină, de asemenea, mărimile «L» și «H», unde: «L» este lățimea deversorului și «H» este distanța de la riglă la nivelul liniei zero a deversorului.

În tabelul 1 se dau debitele corespunzătoare diferitelor adîncimi ale apei (H-h) pentru un deversor cu lățimea L=1 m.

EXEMPLU DE CALCUL:
L=15 m; H-h=0,14 m
Pentru H-h=0,14 m rezultă q=93 l/s.
Debitul: Q=Lxq=1,5×93=
=139,5 l/s=0,1395 m³/s.

MĂSURAREA CĂDERII

O metodă simplă pentru determinarea căderii unei viitoare microhidroamenajări este prezentată în schița din figura 2.

Sînt necesare pentru aceasta o riglă de cca 3 m lungime, o riglă gradată de 1,5-2 m, un număr oarecare de țăruși și o nivelă cu apă. Țărușii de lemn se bat în pămînt la un interval de 3 m între ei, după care se măsoară diferențele de nivel $h_1, h_2 \ldots h_9$. Dacă se încep măsurătorile de la oglinda de sus a apei, atunci o diferență de nivel «h» este pozitivă, dacă pasul următor este mai jos, va fi negativă dacă următorul pas e mai sus față de cel precedent.

Se adună algebric aceste mărimi și rezultă căderea «H».

EXEMPLU DE CALCUL:

Pentru schema din figura 2 au rezultat valorile:

pozitive: $x = h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7 + h_8 = 1{,}25 + 1{,}65 + 1{,}28 + 1{,}14 + 0{,}84 + 0{,}68 + 0{,}88 = 7{,}72$ m;
negative: $y = h_1 + h_9 = 0{,}59 + 0{,}71 = 1{,}3$ m;
căderea: $H = x - y = 6{,}42$ m.

În final, înlocuind în formula dată debitul și căderea determinate de noi, obținem puterea hidraulică disponibilă.

Dacă cele două exemple de mai sus se referă la aceeași amenajare, ar rezulta:

$P_h = 9{,}81 \cdot 0{,}1395 \cdot 6{,}42 = 8{,}78$ kW.

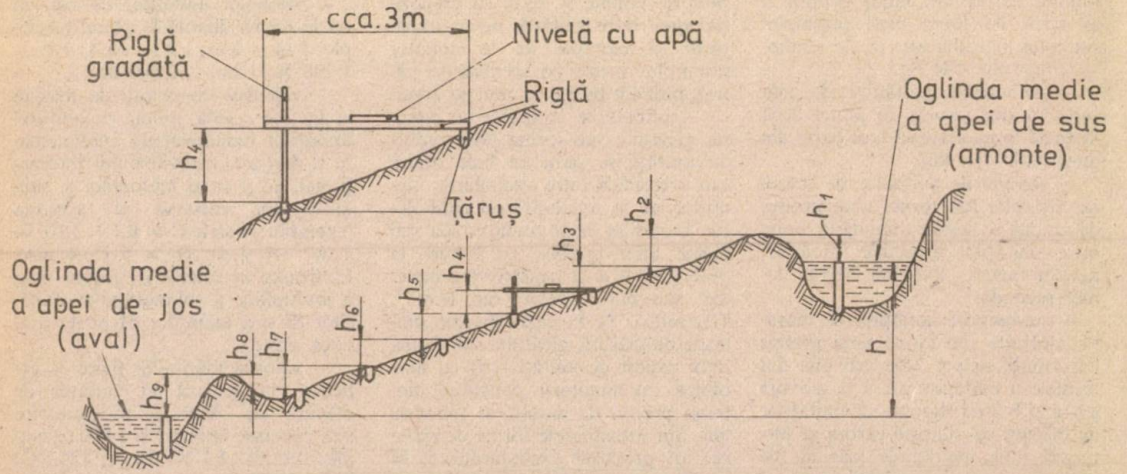


Fig. 2 — Măsurarea căderii unei microhidroamenajări.

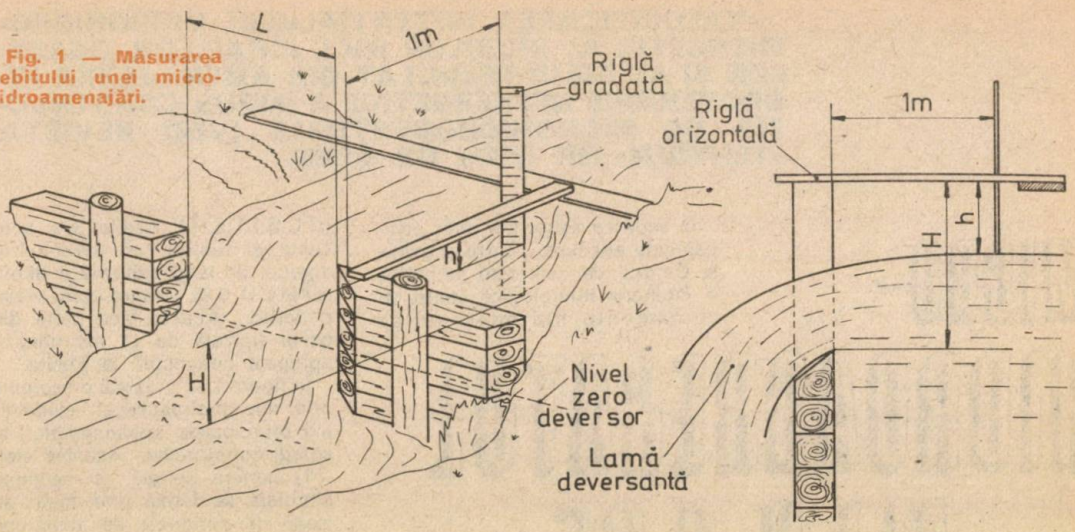


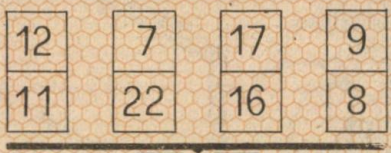
Fig. 1 — Măsurarea debitului unei micro-hidroamenajări.

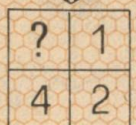
VALORILE DEBITULUI PRIN DEVERSORUL CU LĂȚIMEA DE 1 M

H-h m	q l/s	H-h m	q l/s	H-h m	q l/s	H-h m	q l/s	H-h m	q l/s	H-h m	q l/s
0,01	1,8	0,14	93	0,27	249	0,40	448	0,56	742	0,82	1316
0,02	5	0,15	103	0,28	263	0,41	455	0,58	783	0,84	1364
0,03	9,3	0,16	113	0,29	277	0,42	482	0,60	823	0,86	1413
0,04	14	0,17	124	0,30	291	0,43	500	0,62	865	0,88	1463
0,05	20	0,18	135	0,31	306	0,44	517	0,64	907	0,90	1513
0,06	26	0,19	147	0,32	321	0,45	535	0,66	950	0,92	1563
0,07	33	0,20	158	0,33	336	0,46	553	0,68	994	0,95	1640
0,08	40	0,21	170	0,34	351	0,47	571	0,70	1038	0,98	1719
0,09	48,6	0,22	183	0,35	367	0,48	589	0,72	1082	1,00	1774
0,1	56	0,23	195	0,36	383	0,49	608	0,74	1128	1,250	2416
0,11	65	0,24	208	0,37	399	0,5	626	0,76	1174	1,500	3225
0,12	74	0,25	221	0,38	415	0,52	664	0,78	1221	1,750	4101
0,13	83	0,26	235	0,39	432	0,54	703	0,80	1268	2,000	5011

jocuri distractive

Careul din care lipsește un număr reprezintă un rezultat aritmetic determinat de o anumită dispunere a dreptunghiurilor de sus. Cum dispuneți aceste dreptunghiuri pentru a găsi numărul care lipsește?





Cercul din care lipsește un număr reprezintă un rezultat aritmetic. Găsiți numărul care lipsește și modul de deplasare al celorlalte cercuri.

VALORIFICAREA POTENȚIALULUI MICROHIDROENERGETIC AL RÎURILOR MICI, PÎRAIELOR, OGAȘELOR ȘI AL CELUI REZULTAT DIN AMENAJĂRILE HIDROTEHNICE NEENERGETICE A IMPUS CONSTRUCȚIA DE MICROHIDROCENTRALE (VEZI REVISTA «TEHNIUM» NR. 9/1979, NR. 8/1980).

MICRO-HIDROAGREGATUL M.L.U. 0,25

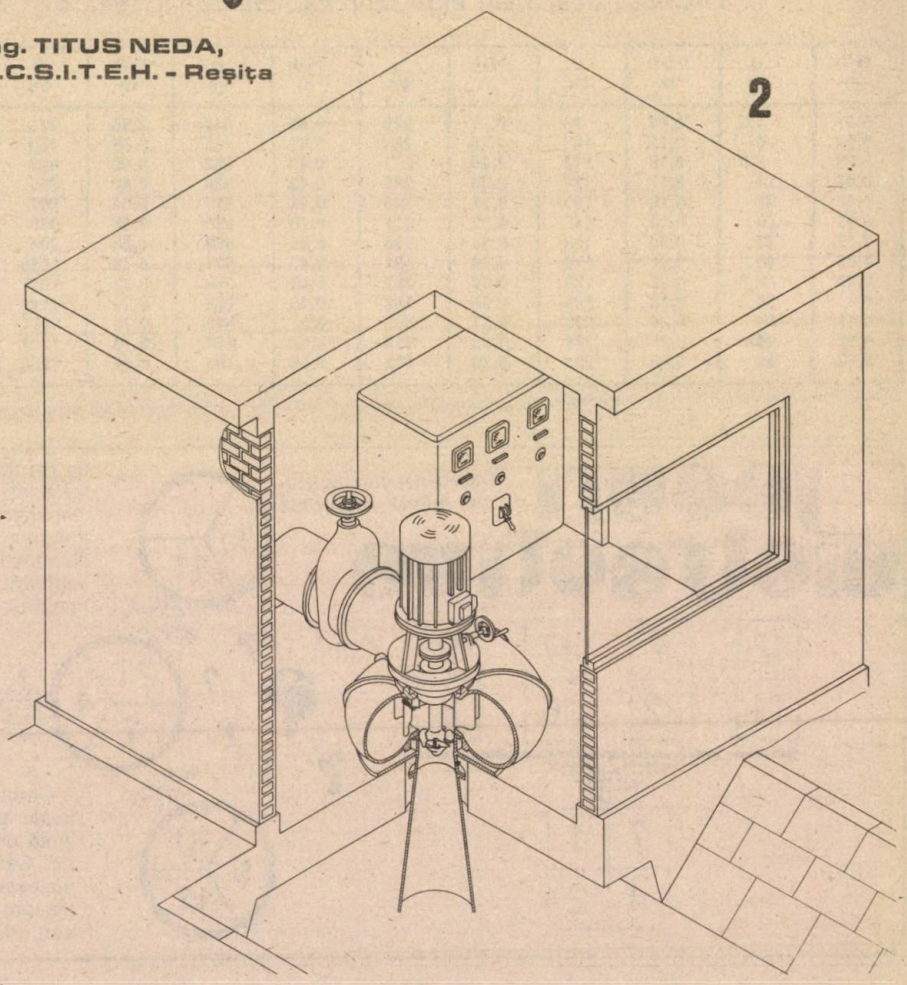
Ing. TITUS NEDA,
C.C.S.I.T.E.H. - Reșița

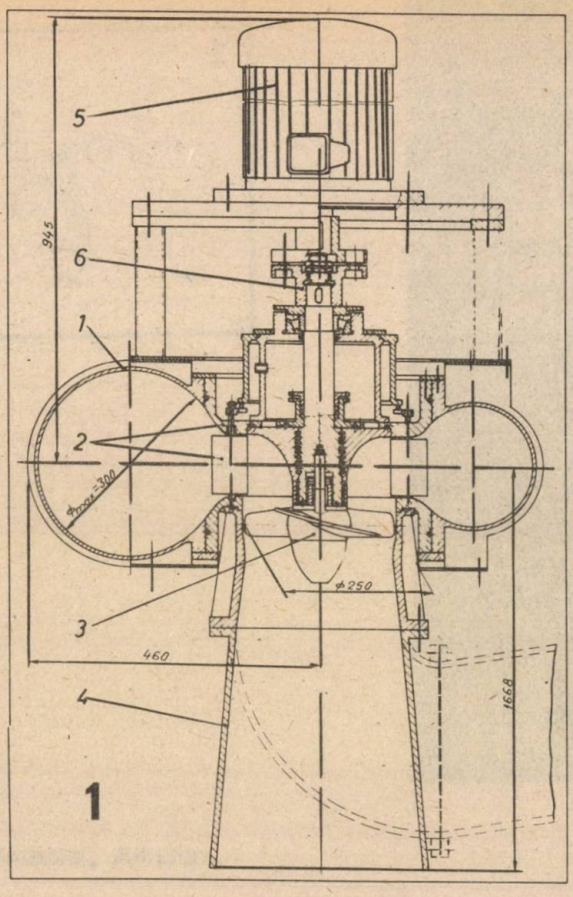
În vederea asigurării unor echipamente adecvate pentru acestea, la Centrul de cercetare științifică și inginerie tehnologică pentru echipamente hidroenergetice (C.C.S.I.T.E.H.) Reșița s-a conceput și realizat un microhidroagregat de largă utilizare, simbolizat M.L.U. 0,25, pe care-l prezentăm cititorilor. Acesta face parte din gama tipizată de 11 microhidroagregate concepută la Reșița.

În figura 1 se prezintă o secțiune prin microhidroagregat, evidențiind principalele subansambluri și soluții constructive. Acestea sînt:

1) camera spirală, cu secțiune circulară de forma unui melc, se leagă de conducta de aducțiune la microhidrocentrală (diametrul 300 mm) prin intermediul unei vane, iar funcțional creează un moment cinetic curentului de apă înaintea

2





rotorului;

2) aparatul director cilindric cu 12 palete, acționat manual, are menirea să preia curentul de apă de la camera spirală și să-l dirijeze spre paletele rotorului;

3) rotorul turbinei, având 4 palete, transformă energia cinetică a apei în energie mecanică la arbore;

4) tubul de aspirație, drept sau curbat, are rolul de a conduce apa de la rotor în canalul aval al microhidrocentralei;

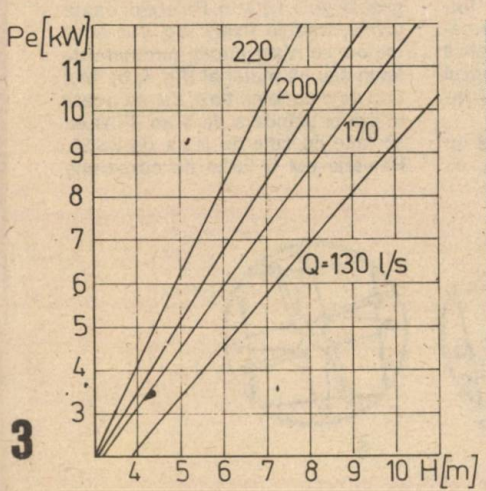
5) generatorul, de fapt un motor electric asincron, antrenat de turbină la turație suprasincronă, ce debitează energia electrică pe rețea;

6) cuplaj cu bolțuri, care poate fi și volant, pentru antrenarea directă a generatorului de către turbină.

Microhidroagregatul a fost executat în atelierul de microproducție al C.C.S.I.T.E.H., încercat în laborator și montat în microhidrocentrala Globu-2 din județul Caraș-Severin.

Figura 2 prezintă schița ansamblului ce caracterizează centrala, unde alături de microhidroagregat se observă vana de protecție și tabloul electric, prevăzut cu aparatură de comandă, măsură și control.

Microhidroagregatul funcționează cuplat la rețeaua națională și, în funcție de căderea disponibilă și debit, asigură puteri electrice la bornele generatorului conform caracteristicilor prezentate în figura 3. Pentru funcționarea acestuia în rețea izolată, este necesară echiparea cu un regulator de turație-putere, la realizarea căruia se lucrează în prezent și care va permite extinderea utilizării sale în noile condiții.



3

energetice

● Prima pilă atomică a fost inaugurată la Chicago, S.U.A., în anul 1942.

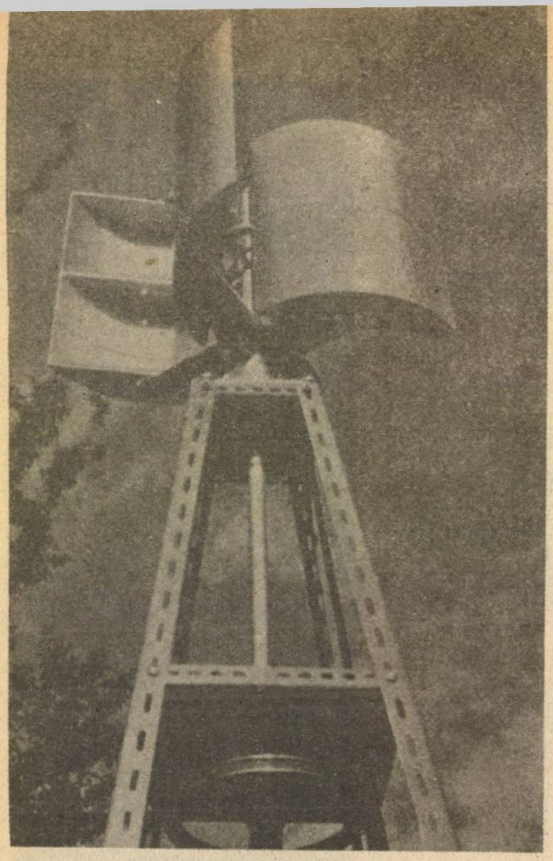
● Primul spărgător de gheață acționat cu energie atomică a fost nava sovietică «V.I. Lenin».

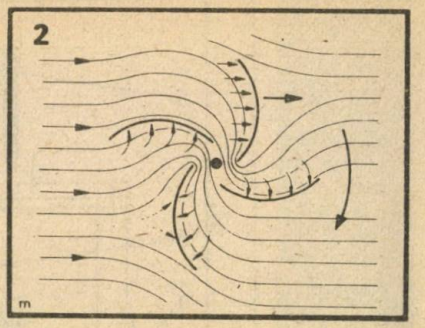
● Printre cele mai mari centrale acționate de energia atomică se numără cea din Ontario, cu o putere instalată de 2 160 MW.

● Prima centrală energetică ce a utilizat acțiunea mareelor s-a inaugurat în anul 1966, fiind construită în golful Saint Malo din Franța. Energia degajată de maree și captată aici oferă anual 544 de milioane kWh.

● Printre cele mai mari turbopompe din lume se numără cea instalată la Saint-Louis, Missouri, S.U.A., cu o putere de 240 000 CP și o capacitate de 5 milioane l pe minut.

● Printre cele mai puternice transformatoare monofazice construite în lume se numără cele utilizate de American Electric Power Service Corporation, cu o putere de 1 500 000 kWh.





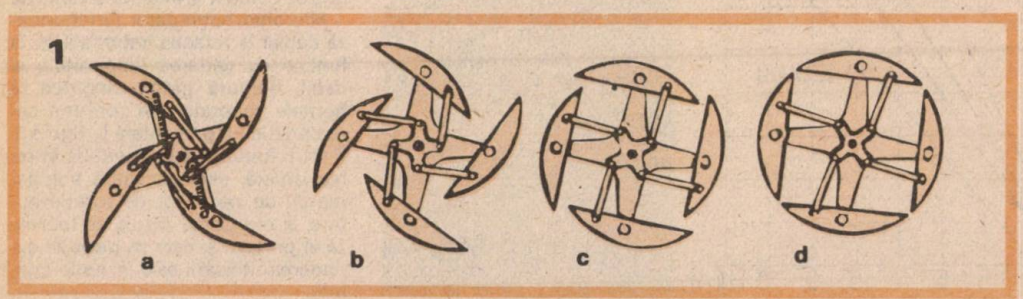
MOTOR EOLIAN VERTICAL

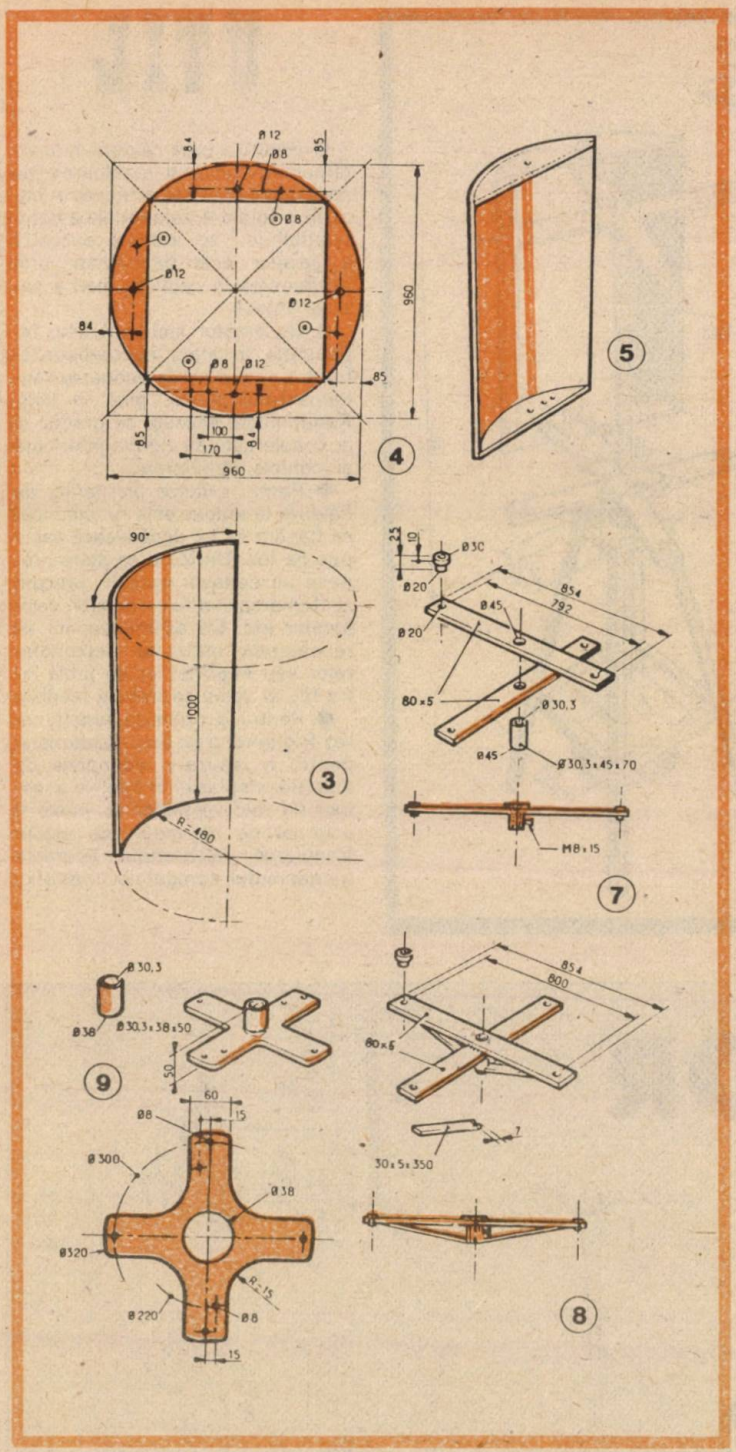
(DUPĂ „EZERMESTER")

În întreaga lume a crescut interesul față de valorificarea energiei eoliene. Au fost construite motoare eoliene și chiar centrale eoliene. Prezentăm în continuare o instalație eoliană deosebit de interesantă și utilă. Cînd vîntul este slab și deci numărul de turații ar trebui să scadă, arcurile atașate de palete le întorc pe acestea cu întreaga suprafață spre vînt (desen 1/A). Odată cu intensificarea vîntului, numărul de turații crește, dar în acest caz, paletele, sub acțiunea forței centrifuge, se strîng (se adună), adică scade suprafața de contact cu curentul de aer (desen 1/B-C). În cazul unui vînt puternic, roata se învîrte foarte repede, iar paletele se închid complet (fig. 1/D), ceea ce duce la reducerea totală a suprafeței eficiente și automat și la încetinirea funcționării motorului.

Altă caracteristică avantajoasă este aceea că, datorită suprafeței mari și unei forme potrivite a paletelor, el valorifică bine și un vînt mai slab. Vîntul care atinge nemijlocit paletele și curenții de aer formați între ele exercită în toate cazurile o mare presiune rotativă (fig. 2) și, în acest fel, între cilindrul roții de vînt și dinam poate fi inclusă o transmisie.

Construcția trebuie începută cu elementul cel mai important, cu pregătirea paletelor turbinei. Cele patru palete formează împreună un cilindru înalt de 1 000 mm și cu diametrul de 960 mm (fig. 3). În total deci avem nevoie de o placă elastică de 1 000 mm lățime și 960×3,14=3 014 mm lungime. Întrucît paletele sînt supuse intemperiilor, cel mai potrivit material ar fi o placă de aluminiu (dural) groasă de 1,5-2 mm. Paletele, odată croite, trebuie fixate jos, sus și la mijloc, cu niște bucăți circulare de lemn sau alt material (fig. 4, 5). Mai bun este un lemn tare, dar se poate utiliza și scîndura de brad. Fixarea se face cu cuie de lemn de 3×25. Paletele pot fi ferite de coroziune





orologii

● Printre cele mai exacte și mai complicate ceasuri din lume se numără cel instalat la Primăria orașului Copenhaga, Danemarca. Compus din peste 14 000 de piese, acest orologiu indică și mișcarea astrelor, pentru un ciclu atingîndu-se durata integrală de 25 753 de ani. Precizia: 5 zecimi de secundă la 300 de ani.

● Cel mai vechi ceas de buzunar a fost construit de Peter Henlen din Nürenberg în anul 1504.

● Cu o precizie mai mare de o secundă la fiecare 1 700 000 de ani măsoară timpul o instalație compusă din doi maseri gemeni cu hidrogen atomic.

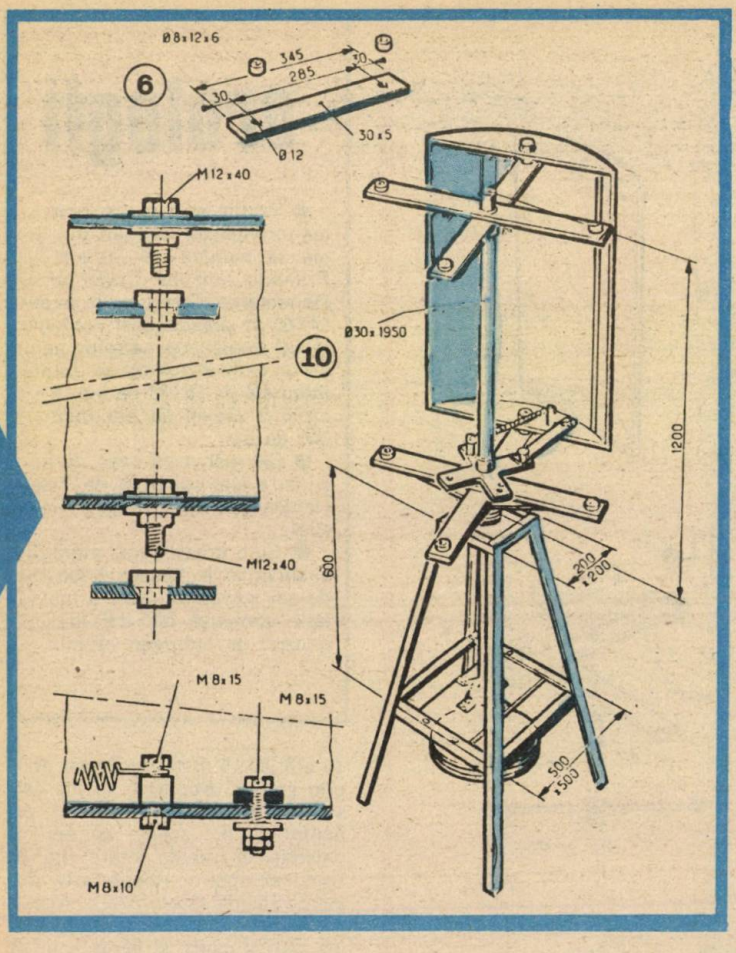
și prin vopsire; dar ele trebuie să fie cît mai ușoare. În punctele de întărîtură se fac orificii pentru fixarea cilindrului de rotire, a arcului de reglaj și a brațului de conducere (fig. 6), urmînd să pregătim apoi suportul (fig. 7). Sînt necesare 2 bucăți, dar dacă paletele sînt foarte rigide, este bine să fie și un al treilea pentru mijlocul paletelor. Crucea suportului de sus și de la mijloc se confecționează din tablă de oțel 80×5 mm; crucile se prind prin sudare. Suportul de jos este asemănător cu celelalte două, dar pentru că pe acesta se sprijină paletele, el trebuie întărit (fig. 8). Urmează apoi confecționarea dispozitivului de sincronizare. Acesta se fixează pe crucea de suport de jos sau de mijloc și el are rolul de a menține unghiul dintre palete constant. Paletele se pot mișca numai în același timp. Crucea de oțel groasă de 5 mm este bine să fie confecționată dintr-o singură bucată, celelalte pot fi sudate din 2 bucăți. În mijloc este bine să fie instalată o piesă care să reziste la frecare.

Tot din tablă de oțel de 5 mm grosime se croiește și crucea mică, de suport (fig. 9).

Postamentul se construiește optim din elemente glisante; dimensiunile postamentului mic se văd în figura 10. Pe vîrful și pe întăritura de la mijloc înșurubăm cîte o plăcuță de oțel groasă de 5 mm și pe acestea fixăm lăcașurile sferice.

Turbina eoliană învîrte, prin intermediul unei curele, un dinam de 12 V, în tampon cu un acumulator și un releu regulator de la autoturismul «Skoda»-1 000 sau se poate monta un alternator.

În cazul vîntului de 30 km/oră se pot obține 700 W.



UTIL

● Pentru a avea căldură în apartament nu utilizați arzătoarele de gaze din bucătărie. Procedeul implică o folosire nerațională a combustibilului, iar arderea excesivă a gazelor este dăunătoare prin producerea în cantități mari a gazelor toxice.

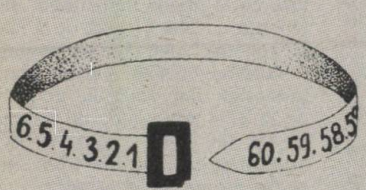
● Un arzător menținut timp îndelungat în stare necorespunzătoare poate duce la scăderea randamentului termic pînă la 25%. Randamente scăzute se produc și la sobele care au zidăria interioară și cahlele deteriorate.

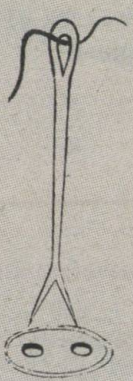
● Pentru evitarea pierderilor de căldură la aragaz este recomandat ca flacăra să nu depășească vasul pus pe foc. Un foc prea mare produce un consum excesiv, precum și afumarea cratițelor, oalelor, ceainicelor etc. De asemenea, nu se recomandă utilizarea separatoarelor sau suporturilor de tablă între foc și vasul ce trebuie încălzit.

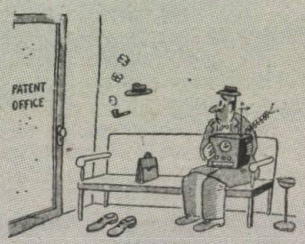
● Pentru a optimiza funcționarea frigiderului pe timp călduros și pentru a realiza o economie de energie, amplasați în spatele acestuia un mic ventilator ce poate fi acționat de un motor de picup. Ventilarea radiatorului sporește randamentul agregatului frigorific.

UMOR

INVENȚII POSIBILE... ȘI IMPOSIBILE







POMPĂ DE APĂ CU MOTOR EOLIAN

MIHAI FLORESCU

Motorul eolian, în actuala criză energetică, revine ca o soluție economică, cu largi posibilități de aplicare.

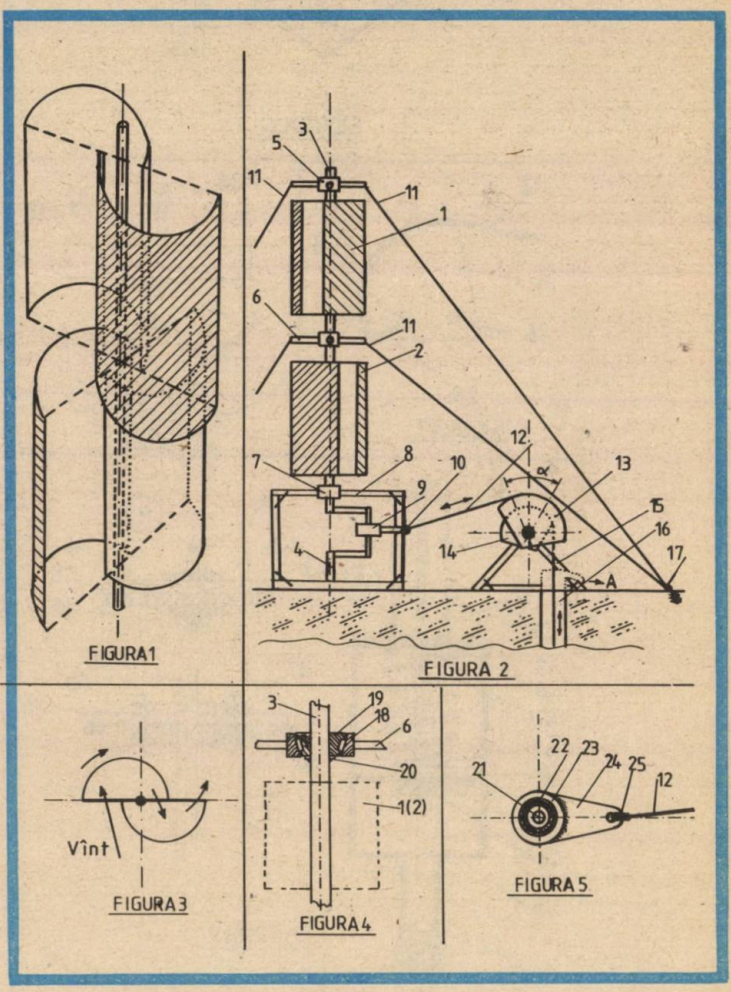
În cele ce urmează vă prezentăm un sistem de pompare pentru apă, care are avantajul de a nu fi influențat prea mult de intermitența vîntului. Motorul are la bază rotorul lui Savonnius. Rotorul este prezentat în figura 1. Acest rotor, cu montare verticală, nu depinde de direcția vîntului; se remarcă în figura 3 cele două moduri în care vîntul provoacă rotirea; direct prin presiune și indirect prin reacția indusă în cea de-a doua jumătate a rotorului. Construcția dublă, două rotoare identice cuplate, permite o funcționare lină și constantă. Rotoarele se defazează la 90°.

În figura 2 este prezentată schematic instalația de pompare completă. Se pot deosebi cele două sectoare ale rotorului (1 și 2), axul rotorului (3), făcut, în general, din țeavă, suporturile de prindere (5, 6, 7), realizate cu rulmenți axiali-radiali, precum și mecanismul de manivelă (9). Ca elemente anexă, menționăm ancorele (11) din cablu de OL torsadat, axul inferior (4), inelul de rodanță (10), care leagă cablul de transmisie (12) din oțel elastic cu manivela. Dacă putem obține rulmenți de bună calitate, manivela se poate reduce prin eliminarea axului inferior și înlocuirea sistemului din figură cu un element de pedalier de la o bicicletă veche (pedala cu pinion). Detaliile de construcție sînt, în general, libere, noi recomandînd aici numai faptul că rotorul se poate face atît din tablă subțire cu cadrul din țeavă de OL sau lemn, cît și din pînză tare, în care caz sînt necesare pentru menținerea formei unele sîrme pe profilul rotorului de care se coase pînza. Această soluție are avantajul reducerii greutății și a costului, dar implică vopsirea în ulei a pînzei pentru a împiedica putrezirea. Dealtfel, întreg motorul eolian trebuie vopsit cu atenție, ținînd cont de faptul că lucrează în aer liber.

Mișcarea de rotație a rotorului se transformă într-o mișcare de translație pe verticală necesară pentru acționarea pompei, printr-un mecanism numit «canadian», cunoscut de la sonde. Acest mecanism permite ca mișcarea verticală să fie corectă, ceea ce face ca majoritatea lungimii transmisiei pînă la pompă să poată fi făcută cu materiale inferioare (de exemplu cu sîrmă de OL zincat de 4 mm).

Mecanismul canadian este format din două sectoare de cerc, aproximativ de același diametru, solidare între ele (13 și 14), care se montează pe un cadru propriu (15). Cablul de transmisie, prelungit cu sîrmă tare, coboară în puțul (16). Ancorele se fixează de un butuc (17).

Detaliile constructive mai importante sînt descrise de figurile 4-9. În figura 5 este arătat sistemul de construcție cu rulment a piesei intermediare pentru legarea cablului de manivelă. Piesa se obține prin sudarea rulmentului (22) cu un colier (23) de piesa suport (24). Axul manivelei (21) trebuie să fie potrivit



cu rulmentul (22) pentru a nu avea joc. Cablul (12) se cuplează cu ajutorul unui inel de rodanță (25), care se obține prin matisarea inelului format de cablu la trecerea prin orificiu. Fixarea capătului de cablu (formarea buclei) se face prin torsadare și strîngere cu coliere cu șurub, de tipul celor utilizate la cablurile electrice aeriene.

În figura 6 este prezentat modul de construcție a sectorului pentru «canadian». Pentru simplitate, el se face din lemn, în trei sau mai multe straturi. Segmentele de lemn (14 sau 13) se montează prin lipire și șuruburi, după ce, prin practicarea unei tăieturi corespunzătoare, am îngropat inelul terminal al cablului (28, fig. 7). Pentru fixare, prin inel și plăci se trece un șurub de diametru mare. Diametrul sectorului $\varnothing 1$ va fi de circa 400 mm. Unghiul sectorului se determină cu relația:

$$\beta \text{ (radiani)} = \frac{1{,}2 \cdot l}{\pi d}$$

unde l este lungimea cursei pistonului. Este evident că același diametru va fi necesar și pentru manivela motoare (9).

În figura 8 este arătat modul de construcție a butucului de ancoră. Corpul din lemn impregnat (31) este străbătut de un șurub cu ureche făcut din fier beton de 10 mm (30). Acesta se fixează cu o șaibă (32) și o piuliță corespunzătoare filetului ce îl putem obține.

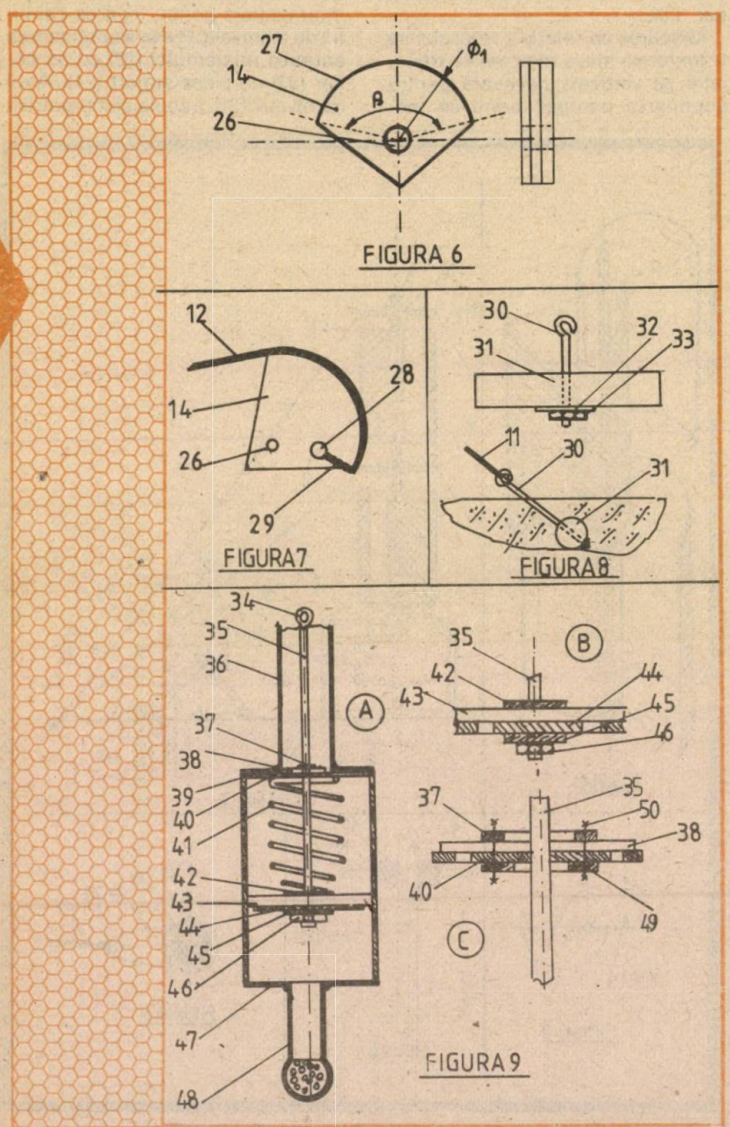


FIGURA 6

FIGURA 7

FIGURA 8

FIGURA 9

Mai multă atenție vom acorda pentru construcția pompei, care are unele particularități. Construcția cu pompă submersă a fost aleasă pentru calitățile superioare pe care le are față de pompa cu absorbție. În plus, sistemul submers are și un randament superior.

Să analizăm în figura 9 piesele principale ce formează pompa. În figură nu au fost prezentate detalii complete de execuție, ele depinzînd de materialele ce se pot obține și de dotarea existentă în atelier.

Pistonul pompei (35) are un diametru util de 80-100 mm. La capătul superior are un ochi pentru legarea cu transmisia (34). După detaliul din figura B, se vede că partea metalică a pistonului are un diametru cu puțin inferior diametrului țevii pompei (39), fiind acoperit de o placă din cauciuc tip microporos (43). În placa metalică se fac cîteva orificii de 10 mm diametru, la circa 10 mm de margine, dar nu mai apropiate între ele de 20 mm. Grosimea plăcii (44) este de circa 10-15 mm. Se mai folosesc două șaibe de strîngere (42 și 45) și o piuliță dublă de strîngere (46). Este evident că prin acest sistem pistonul include și supapa de admisie. Cînd pistonul coboară, apa ridică marginile piesei de cauciuc și pătrunde în spațiul de deasupra pistonului. Cînd acesta urcă, placa de cauciuc astupă orificiile, obținînd pomparea. O construcție similară servește pentru supapa de ieșire (figura C). Aici numerotarea este: 40) placa metalică cu orificii; 37 și 49) plăcile de strîngere, care au orificiul interior mai mare cu 10 mm în diametru față de tija pistonului; 38) placa de cauciuc. Pentru fixare se folosesc mai multe șuruburi M4 situate circular. Plăcile de strîngere se fac cu un diametru care să permită jocul plăcii de cauciuc sub acțiunea apei.

Se mai pot detalia următoarele părți componente ale pompei: 38) capac superior al pompei; 41) resort de compensare; se alege cu o formă ușor conică astfel încît să nu se sprijine pe placa de cauciuc a pistonului; 47) capac inferior al pompei; 48) sorb; 36) țeava de ieșire. Aceste detalii sînt libere dimensional și constructiv, după cum am mai arătat. Evident, se impune condiția de etanșare corectă a sistemului. Țeava de ieșire va avea un diametru cît mai mic posibil, pentru a ușura efortul necesar ridicării coloanei de apă. Pentru sistemul de ieșire spre rezervor avem o structură ca în figura 10. Camera deschisă de colectare (51), sudată de țeava (36), se termină cu țeava de

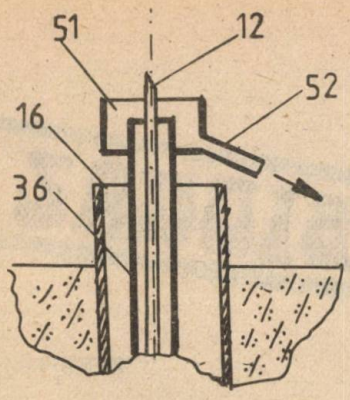


FIGURA 10

evacuare (52).

Pentru cazul în care apa trebuie ridicată la o înălțime mai mare decît nivelul solului, vom intercala între mecanismul canadian și pompă un scripete, care permite lungirea părții de la suprafața solului a țevii de ieșire, la înălțimea dorită.

Cîteva date despre acest sistem:

— Puterea medie la un vînt de 40-75 km/h este între 0,1 și 0,6 kW pentru suprafețele ce compun rotorul de circa 1 m^2.

— În condițiile de mai sus, debitul mediu zilnic la o înălțime totală de pompare de 4 m este de circa 2,3 m^3.

Pentru a mări puterea, este suficient să mărim suprafețele rotorului. Cu cît înălțimea este mai mare, cu atît debitul se va reduce. De aceea, pentru aceste cazuri, este necesară mărirea puterii.

Este evident că întreaga construcție este susceptibilă de modificări și îmbunătățiri, cu atît mai mult cu cît unii dintre cititori au diferite instalații eoliene realizate și deci o experiență ce poate fi împărtășită, prin intermediul revistei «Tehnium», tuturor celor interesați.

TIRISTOARE ECHIVALENȚE

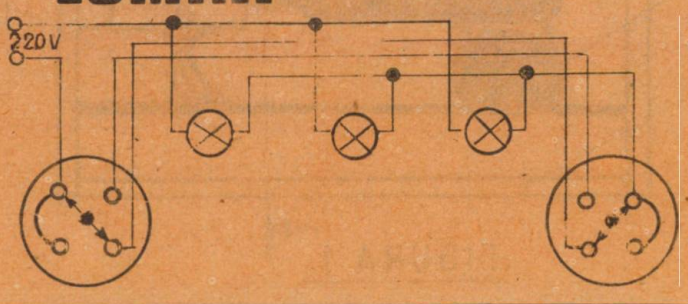
TIP	TIP I.P.R.S.
TK 2	T 52
TK 4	T 54
TK 6	T 56
TK 8	T 58
TK 10	T 510
TK 12	T 512
TK 110	T 51
TK 120	T 52
TK 130	T 53
TK 140	T 54
TK 150	T 55
TK 160	T 56
TK 170	T 57
TK 180	T 58
TK 190	T 59
TK 1100	T 510
TK 1110	T 511
TK 1120	T 512
TT 210	T 201
TT 220	T 202
TT 240	T 204
TT 260	T 206
TT 280	T 208
TT 2100	T 210
TT 2120	T 212
TT 310	T 201
TT 320	T 202
TT 340	T 204
TT 360	T 206
TT 380	T 208
TT 3100	T 210
TT 3120	T 212
2 N 1595	T 08 N 60
2 N 1596	T 08 N 100
2 N 1597	T 08 N 200
2 N 1598	T 08 N 300
2 N 1599	T 08 N 400
2 N 3884	T 201
2 N 3885	T 201
2 N 3886	T 202
2 N 3887	T 203
2 N 3888	T 204
2 N 3889	T 205
2 N 3890	T 206
2 N 3891	T 207
2 N 3892	T 208
2 N 3893	T 209
2 N 3894	T 210
2 N 3895	T 212
10 T 4	T 08 N 60
11 T 4	T 08 N 60
12 T 4	T 08 N 100
14 T 4	T 08 N 200
16 T 4	T 08 N 300
17 T 4	T 08 N 400
30 TS 10	T 51
30 TS 20	T 52
30 TS 30	T 53
30 TS 40	T 54
30 TS 50	T 55
30 TS 60	T 56
36 RA 60	T 56
36 RA 70	T 57
36 RA 80	T 58
36 RA 90	T 59
36 RA 100	T 510
36 RA 110	T 511
36 RA 120	T 512
36 RC 5 A	T 51
36 RC 10 A	T 51
36 RC 20 A	T 52
36 RC 30 A	T 53

LUMINI

Instalarea unor becuri electrice în locuri de trecere (scări în imobile, pasaje, tuneluri etc.) impune folosirea unor circuite speciale, care să permită acționarea sistemului din două părți cu același efect: aprindere-stingere.

Ca elemente principale se folosesc două comutatoare electrice și un număr anumit de fire.

Numărul becurilor instalate nu contează, dar curentul absorbit de acestea nu trebuie să depășească curentul maxim admisibil ce poate trece prin contactele comutatoarelor.



NOI SURSE DE ENERGIE

FRIGIDER CU... BIOGAZ

F. MIHAI

Să ne reamintim structura internă a frigiderului cu absorbție prezentat în figura 1 (vedere din spate). În dulapul frigiderului (1) se află o sumedenie de țevi și radiatoare, care pot diferi de la un model la altul. Părțile principale sînt:

2) Podeaua frigiderului (care poate fi înlocuită cu o simplă întăritură).

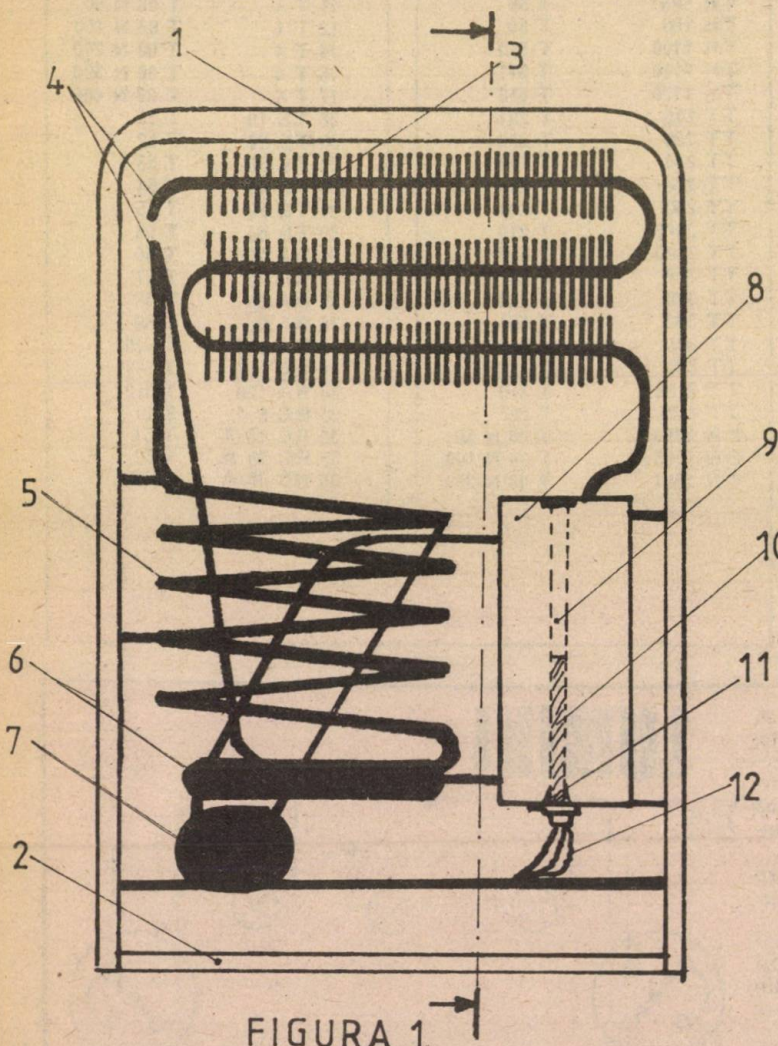


FIGURA 1

3) Condensatorul, care are aspectul unei țevi cu aripioare.

4) Racordurile evaporatorului (comunicația spre interiorul frigiderului).

5) Serpentina de absorbție.

6) Schimbătorul de căldură.

7) Rezervorul de amoniac.

8) Fierbătorul.

Nu vom insista decît asupra fierbătorului, deoarece nu avem de făcut modificări asupra altor părți ale instalației. Acesta poate avea cele mai diverse forme și dimensiuni, funcție de construcție.

Fierbătorul are în interior un tub metalic (9), în care se introduce o rezistență electrică de încălzire (10). Aceasta se fixează cu o piesă de prindere metalică (11) și se racordează electric cu două sau trei conductoare, izolate cu mărgele de porțelan (12).

Pentru început vom scoate rezistența din lăcașul ei, similar cu operația de schimbare a ei. Vom izola apoi cu atenție circuitele de alimentare ale rezistenței, lăsînd în circuit numai becul din interior cu întrerupătorul de ușă.

Dacă tubul rezistenței este prevăzut cu un capac în partea superioară a fierbătorului, acesta trebuie scos cu atenție pentru a se evita fisurarea fierbătorului, în care caz, frigiderul este distrus prin eliminarea amoniacului din instalație.

După ce a fost degajat la ambele capete tubul rezistenței, vom trece la adaptările necesare funcționării cu biogaz.

Pentru aceasta ne vom procura din comerț un bec de gaz (la magazinele cu instrumente medicale și de laborator). Restul pieselor necesare ni le confecționăm singuri, fără prea multe dificultăți.

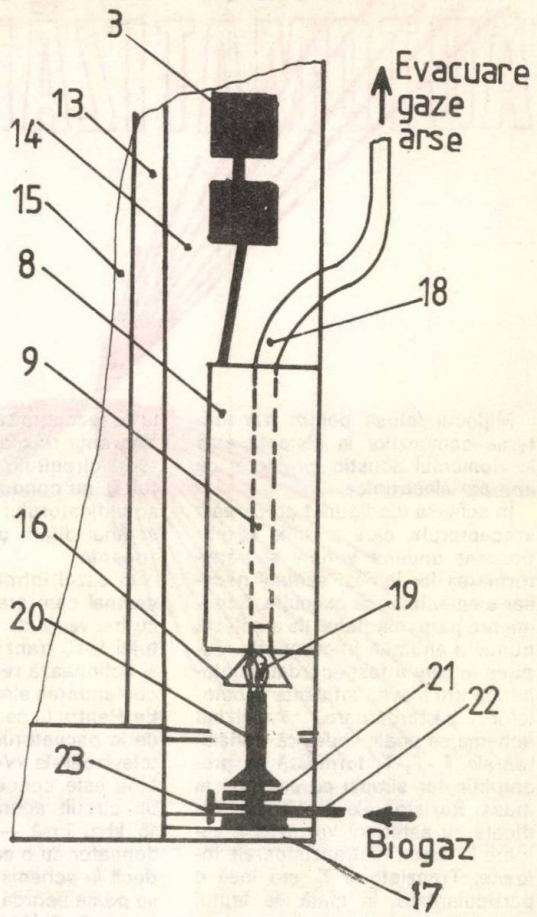
Dacă privim în secțiunea din figura 2, vom remarca montarea becului de gaz (20) în compartimentul spate (14) al frigiderului sub fierbător (9). Pentru a ghida flacăra, vom monta în orificiul de intrare a

tubului o pîlnie din tablă de la cutiile de conserve, construită prin nituire (16). Nu se poate utiliza o construcție lipită, datorită temperaturii destul de ridicate ce se dezvoltă în apropierea flăcării (19). În partea superioară a tubului se montează un sistem de evacuare a gazelor arse (spre exteriorul camerei sau spre coșul de fum, 18). În principiu se face o țeavă potrivită la tubul fierbătorului, care va avea forma și lungimea necesare. Nu se va pune în funcțiune frigiderul fără această țeavă de eșapare. În cazul în care frigiderul funcționează în încăperi anexă, țeava poate fi scoasă la circa 30-40 cm deasupra, prevăzîndu-se cu o apărătoare de flacără, ca la coșurile de fum.

Această țeavă permite evacuarea căldurii reziduale, pentru a nu încălzi inutil compartimentul interior (15), căptușeala izolantă (13) și condensatorul (3).

Punerea în funcțiune constă în racordarea la conducta de biogaz (22), aprinderea flăcării și reglarea ei din robinetul de gaz (23) și rozeta de aer (21). Flacăra trebuie să ardă liniștit, fără fum. Nu se va genera o flacără prea puternică, care nu poate face să funcționeze agregatul frigorific. Se recomandă ca suportul arzătorului (17) să fie din azbest.

Dacă frigiderul nu funcționează corect, se poate întîmpla ca să fie strîns amoniacul în instalație în mod necorespunzător. Pentru remedierea situației se va culca frigiderul timp de 25-30 de minute pe partea dreaptă (văzut din față) și 20-25 de minute pe partea stîngă. Prin aceasta gazul se va distribui corect în instalație. Dacă frigiderul



a fost depozitat îndelung, se recomandă ca operația aceasta să se facă preventiv.

La instalare vom avea grijă ca în partea din spate frigiderul să fie distanțat de orice obiecte care pot arde, fiind recomandată și dispunerea unei plăci de azbest pe suprafața din spatele frigiderului. În nici un caz frigiderul nu va fi lipit de perete sau de un alt obiect, distanța minimă fiind de 15 cm.

UMOR

AUTOMATIZĂRI

TELECOMANDĂ ACUSTICĂ

N. GALAMBOS

Mijlocul folosit pentru transmiterea comenzilor la distanță este în domeniul acustic prelucrat cu aparate electronice.

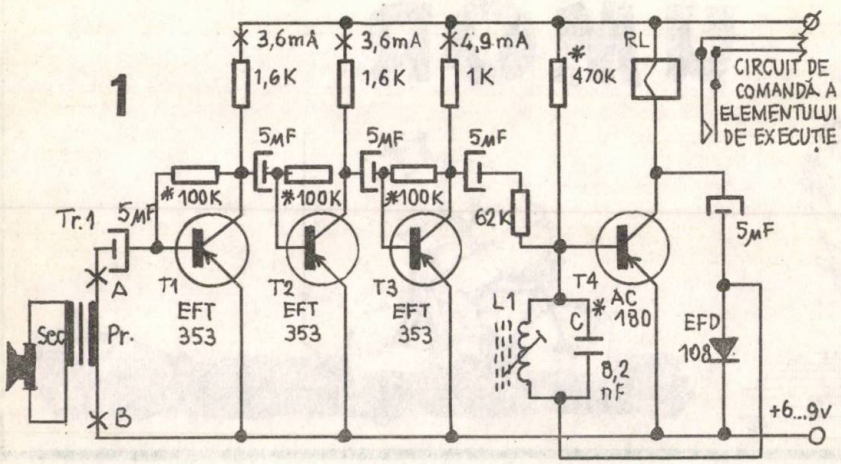
În schema din figura 1 prezentăm «receptorul», care permite recepționarea undelor sonore și transformarea lor într-un semnal necesar elementelor de execuție. Schema are particularitatea de a selecta numai o anumită frecvență de răspuns la care a fost acordat montajul, pentru a evita influența zgomotelor perturbatoare. Analizînd schema, se poate vedea că tranzistoarele T_1-T_2-T_3 formează un preamplificator simplu cu emitorul la masă. Rezistoarele de 100 kΩ (indicate cu asterisc) vor avea o valoare în raport de tranzistoarele folosite. Tranzistorul T_4 are însă o particularitate. În afară de faptul că este folosit la comandarea releului (RL), polarizarea bazei este asigurată de un divizor format din rezistor (470 kΩ) și un circuit acordat L-C. Se cunoaște că un circuit acordat L-C cu elementele conectate în paralel are proprietatea de a avea o reactanță mare la frecvența de rezonanță a circuitului. La alte frecvențe reactanța este mică. Datorită circuitului acordat, tranzistorul T_4 nu conduce dacă la intrarea amplificatorului se introduce un semnal diferit de frecvența de rezonanță.

În cazul introducerii însă a unui semnal care are o frecvență egală cu frecvența de rezonanță a circuitului L-C, tranzistorul T_4 conduce și acționează releul (RL), respectiv comandarea elementelor de execuție. Pentru L_1 se poate folosi bobina de la oscilatorul de linii folosită la televizoarele «Venus», «Miraj». Bobina este concepută inițial pentru un circuit acordat la aproximativ 15 kHz, însă — folosind un condensator cu o capacitate mai mare decît în schema inițială — circuitul se poate acorda ușor la o frecvență în jur de 5 kHz. Condensatorul C este indicat în figura 1 cu o valoare apropiată scopului urmărit. Dacă montajul funcționează la această frecvență, amatorii mai experimentați vor putea trece la modificări în vederea funcționării aparatului în ultrasunete. Dacă *C va fi de 1 nF, rezonanța circuitului va fi în acest caz de aproximativ 18 kHz.

În figura 2 redăm un generator de ton pentru 5 kHz care permite generarea semnalului acustic de comandă.

Circuitul acordat din figura 1 și frecvența de comandă generată trebuie corelate și acordate exact. În locul căștii de 600 Ω indicată în figura 2 se poate utiliza un transformator de ieșire la care se conectează un difuzor obișnuit. În acest caz, vor fi necesare unele mici modificări în circuitul tranzistorului T_2. Dacă semnalul se culege de la condensatorul electrolitic de 5 μF și se introduce într-un amplificator audio de putere, semnalul de comandă va fi mai puternic și poate fi utilizat la distanță mai mare. Detectarea sunetelor la receptorul prezentat în figura 1 s-a realizat cu ajutorul unui difuzor folosit ca microfon. Transformatorul de adaptare Tr. 1 va avea un raport între înfășurări de aproximativ 1 : 10.

În figura 3 este redat un preamplificator pentru un microfon cu cristal, iar în figura 4 un pream-



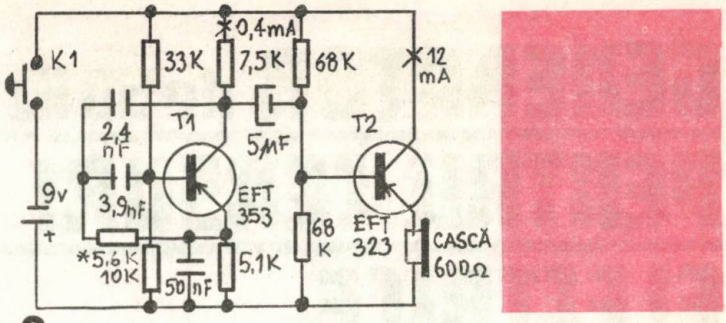
plificator pentru un microfon cu cărbune. Întrerupătorul K se închide numai la recepție, consumul microfonului cu cărbune fiind destul de mare. Transformatorul Tr. 1, în caz de nevoie, poate fi înlocuit cu un transformator de ieșire folosit la aparatele de radio (în caz extrem, chiar cu un transformator de sonerie). Tensiunea de alimentare a microfonului va fi corelată cu un transformator utilizat, însă nu se vor folosi tensiuni excesive, deoarece granulele de grafit ale microfonului se sudează și microfonul devine inutilizabil. Se recomandă folosirea în poziția verticală a microfonului cu cărbune.

În figura 5 redăm schema unui receptor cu două circuite acordate pe frecvențe diferite. În acest caz, există posibilități multiple de realizare a unei telecomenzi mai complexe.

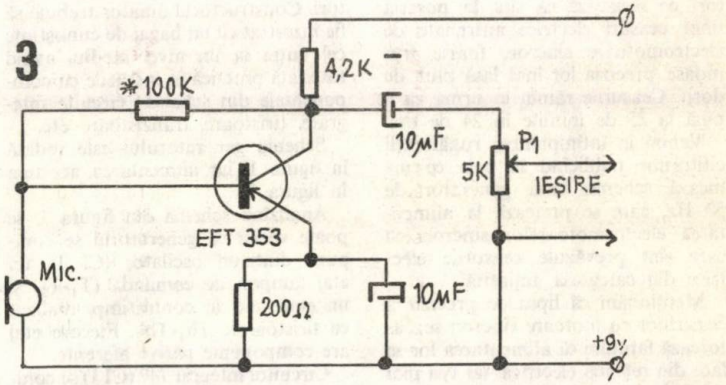
Pentru amatorii care vor să încerce telecomenzi cu ultrasunete menționăm că o categorie de difuzoare (3 W), care se găsesc în comerț, concepute a fi folosite la frecvențe înalte, pot reda și ultrasunete (în jur de 18 kHz), iar microfoanele cu cristal pot recepționa, în general, și această frecvență.

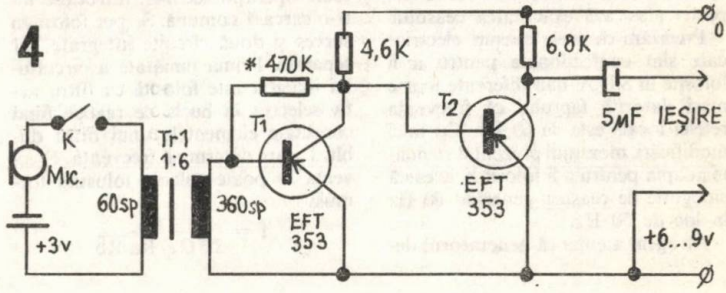
Recomandăm folosirea unui voltmetru electronic la reglarea puterii amplificatorului de ultrasunete, întrucît sunetele generate nu mai sînt auzite cu urechea umană și se poate depăși ușor puterea maximă pentru care este conceput difuzorul.

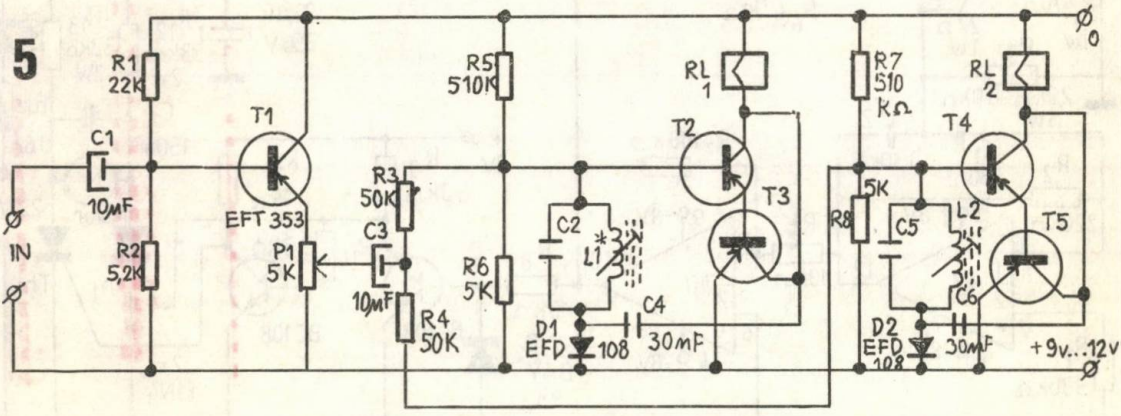
Menționăm că realizarea schemelor poate fi recomandată constructorilor amatori care au cel puțin cunoștințe la un nivel mediu și o oarecare experiență practică. Experimentarea cu ultrasunete necesită o pregătire avansată, complexitatea și precizia execuțiilor fiind mai pretențioase.



2







GENERATOR de 50 Hz PENTRU CEASURI ELECTRICE

Un număr destul de mare de cititori ne sesizează că sînt în posesia unor ceasuri electrice antrenate de electromotoare sincron, foarte frumoase, precizia lor însă lasă mult de dorit. Ceasurile rămîn în urmă cu 8 pînă la 25 de minute în 24 de ore.

Venim în întîmpinarea rugăminții cititorilor publicînd în cele ce urmează schema unui generator de 50 Hz, care se pretează la alimentarea electromotoarelor sincron cu care sînt prevăzute ceasurile electrice din categoria amintită.

Menționăm că lipsa de precizie a ceasurilor cu motoare sincron se datorează faptului că alimentarea lor se face din rețeaua electrică, iar cea mai mică deviere a frecvenței se traduce în schimbarea turației motorului, respectiv afectează exactitatea ceasului.

Precizăm că acele ceasuri electrice care sînt confecționate pentru a fi folosite în S.U.A. dau diferențe foarte mari datorită faptului că frecvența rețelei locale este de 60 Hz. Cu mici modificări, montajul prezentat se poate adapta pentru a fi folosit la această categorie de ceasuri, generînd 60 Hz în loc de 50 Hz.

Atragem atenția că generatorul descris nu poate fi construit de începători. Constructorul amator trebuie să fie înzestrat cu un bagaj de cunoștințe cel puțin la un nivel mediu, avînd totodată practică în lucrările cu componentele din schemă: circuite integrate, tiristoare, tranzistoare etc.

Schema generatorului este redată în figura 1, iar alimentarea acestuia în figura 2.

Analizînd schema din figura 1, se poate vedea că generatorul se compune dintr-un oscilator (CI 1), un etaj tampon de comandă (T_1-T_2) și un etaj final în contratimp, realizat cu tiristoarele Th_1-Th_2. Fiecare etaj are componente pasive aferente.

Circuitul integrat 747 (CI 1) se compune, de fapt, din două amplificatoare operaționale 741, introduse într-o carcasă comună. Se pot folosi cu succes și două circuite integrate 741 separate. Prima jumătate a circuitului integrat este folosită ca filtru activ selectiv, în bucla de reacție fiind conectate elementele unui filtru dublu T, care determină frecvența. Frecvența se poate calcula folosind formula:

$$f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{Ra \cdot Rb}}$$

În cazul schemei noastre, $C = C_1 = C_2 = 330$ nF; $Rb = R_2 = 220$ kΩ, iar Ra este rezultanta complexului de rezistențe serie-paralel, a rezistoarelor R_3-R_4 și potențiometrului semireglabil P. Valoarea aproximativă este de 400 Ω. Reglajul brut al frecvenței se realizează cu R_3, iar reglajul fin cu potențiometrul P.

A doua jumătate a circuitului integrat CI 1 este tot un amplificator operațional, care are rolul de formator în vederea obținerii unor semnale dreptunghiulare. Diferențele de fază între prima jumătate și a doua jumătate a circuitului integrat asigură oscilația, iar amplificatorul operațional cîștigul necesar și generarea unui semnal dreptunghiular de 50 Hz. Semnalul trece apoi în tranzistorul T_1, care comandă tiristorul Th_1, și în tranzistorul T_2, care comandă tiristorul Th_2.

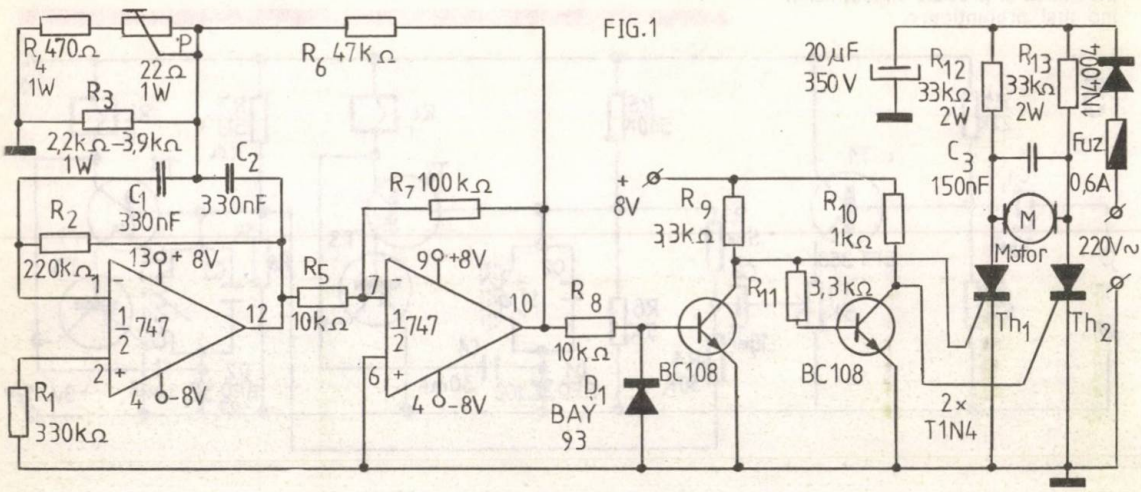
Schema este concepută în așa fel încît tiristoarele Th_1-Th_2 să conducă în contratimp. Această condiție este asigurată, întrucît, datorită alimentării duble, semnalul dreptunghiular generat de CI 1 are alternanțe pozitive și negative. La alternanțele pozitive T_1 conduce, iar T_2 nu conduce. La alternanțe negative T_1 nu conduce, în schimb, conduce T_2. În acest fel, se asigură funcționarea în contratimp a tiristoarelor.

Motorul sincron este conectat între anozii celor două tiristoare.

În vederea obținerii unui semnal sinusoidal din semnal dreptunghiular, trebuie intercalată o capacitate în paralel pe inductanța motorului (condensatorul C_3 de 150 nF) pentru realizarea unui circuit rezonant pe 50 Hz.

Menționăm că rezistoarele R_{12}-R_{13} și condensatorul C_3 sînt date în schemă cu valori informative; valorile

FIG.1



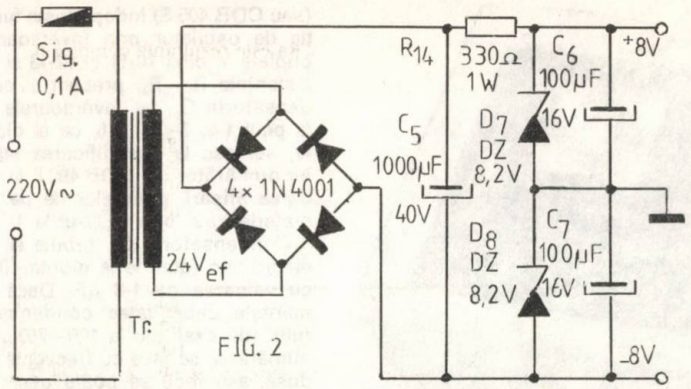


FIG. 2

finale trebuie corelate cu motorul sincron folosit. Această operație se face cel mai ușor conectînd un osciloscop la bornele motorului. Ajustînd valoarea lui C_3, se reglează forma semnalului, iar cu R_{12}-R_{13} tensiunea necesară motorului și se limitează totodată, curentul maxim suportat de tiristoare.

Reglajul se poate realiza și fără osciloscop, operația este însă mult mai anevoioasă.

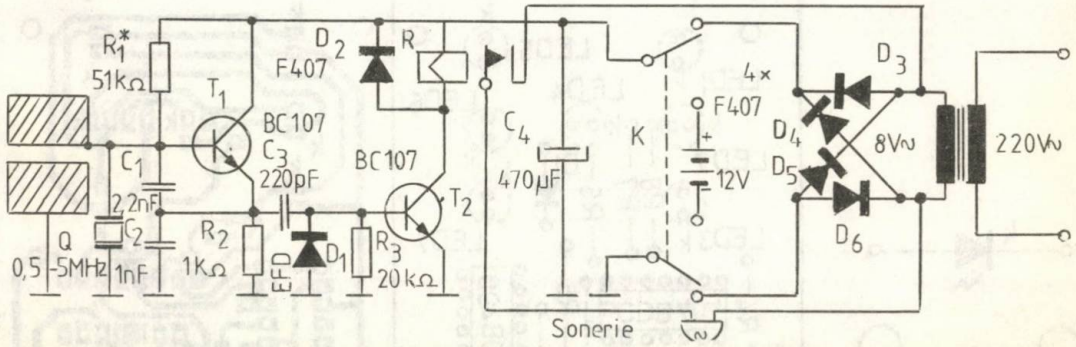
Alimentarea montajului trebuie asigurată dintr-o sursă stabilizată, conform figurii 2. Totodată se face racordarea la rețea, conform indicațiilor din cele două scheme. Se recomandă folosirea unui filtru pentru evitarea introducerii în rețea a paraziților generați de tiristoare.

Motoarele sincron funcționează și la o tensiune mai mică decît cea nominală, avînd forță suficientă pentru antrenarea mecanismului de ceas. Reglajul final se efectuează cu ceasul conectat la generator. Rotind axul potențiometrului P, se schimbă frecvența generată, respectiv reglajul final de precizie al ceasului. Cu un frecvențmetru, această operație se face într-un timp foarte scurt. Prin tatonări, reglajul durează cîteva zile, corectîndu-se diferențele de timp în decurs de 24 de ore.

Folosind generatorul descris, eroarea ceasului, la o diferență a temperaturii ambiante de $\pm 6°C$, va fi cel mult de 30 secunde în 24 de ore.

ALARMĂ PENTRU UMIDITATE

Pentru depistarea apariției umidității se poate folosi dispozitivul prezentat în cele ce urmează. Acesta conține un oscilator, cu cristal, ce este scos din funcțiune în momentul cînd între cele două armături (plăci de aluminiu sau cupru) apare o scurgere de curent. Cele două plăci pot fi fixate în locul în care dorim să depistăm apariția umezelii (pătuțul unui copil, în calea unui jet de apă etc.). Oscilatorul este realizat cu un tranzistor de tipul BC 108. Prin intermediul condensatorului C_3 semnalul trece în etajul următor, unde se realizează detecția și acționarea unui releu R de 12 V. Prin contactul acestuia (normal închis) se alimentează o sonerie de la un transformator de rețea ce poate furniza 8 V~. De la același transformator se obține și tensiunea necesară alimentării montajului electronic. Prin intermediul unui contact K se realizează trecerea «rețea-baterie». În mod normal, oscilatorul funcționează. Releul R este acționat și contactul deschis. La apariția umidității, oscilatorul iese din funcțiune și deconectează alimentarea releului. Contactul acestuia se închide și alimentează soneria.

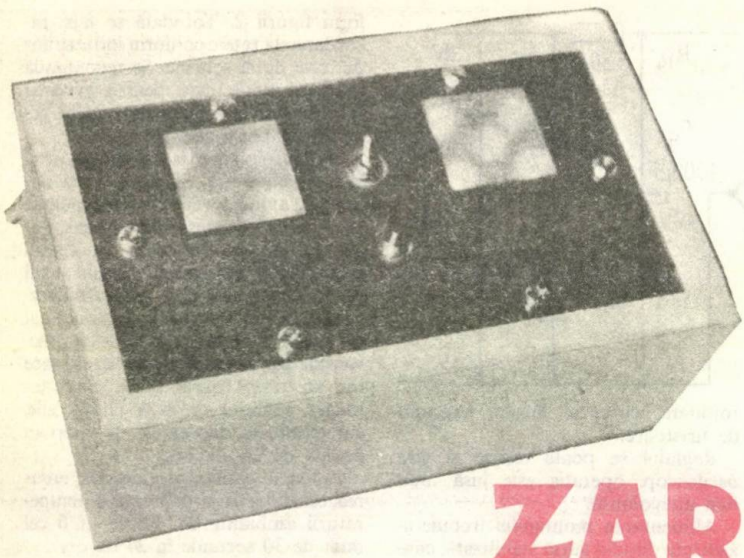


PENTRU A LIPI...

... porțelanul — se face un ciment din 4 g bioxid de mangan, 5 g oxid de zinc, 1 g sticlă solubilă. Acest amestec se usucă repede și este rezistent la căldură.

... ebonita — se dizolvă cleiul de tîmplărie în acid acetic și se încălzește la 70—80°C. La întrebuințare se aplică soluția caldă pe plăcile de ebonită, care se presează pînă la răcirea soluției.

... plexiglasul (polimetilmetacrilatul) — se folosește drept solvent dicloretanul sau acidul acetic glacial cu care se ung părțile de lipit, care apoi se presează.



ZAR ELECTRONIC

Prof. MIHAI VORNICU

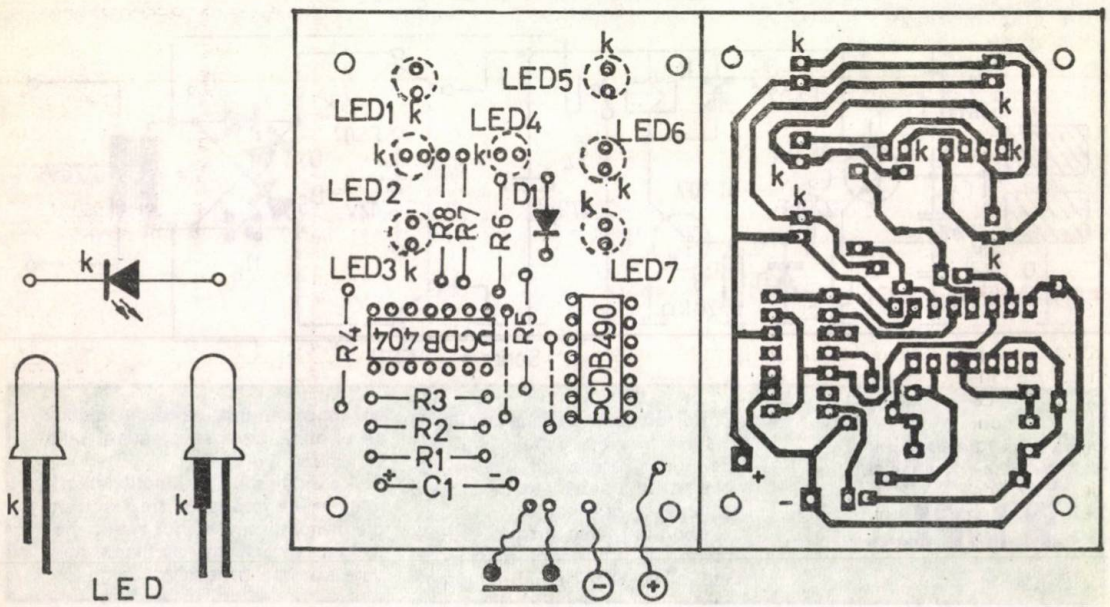
Prezentul montaj este compus din două circuite integrate logice, ambele de fabricație românească: CDB 490 E — numărător zecimal și CDB 404 E — inversor hexuplu (care poate fi înlocuit cu CDB 405 E — inversor hexuplu cu colector în gol). Numărătorul zecimal CDB 490 E a fost făcut să numere numai pînă la 6 prin conectarea pinilor 12 și 8 la intrările de RESET (aducerea la starea inițială) 6 și 7. În acest caz, dacă pe intrările de RESET avem I logic, numărătorul este adus la starea inițială, de unde reîncepe ciclul celor șase stări (numărarea de la 1 la 6).

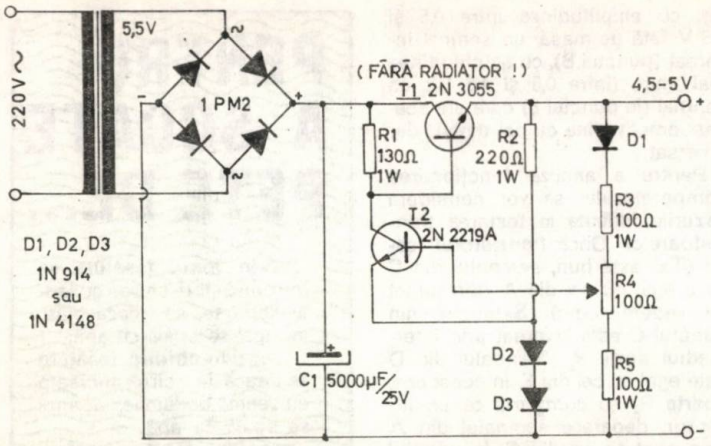
Inversorul hexuplu CDB 404 E (sau CDB 405 E) îndeplinește funcția de oscilator prin inversoarele cuplate la pinii 10-11 și 12-13 și rezistențele R_1—R_4, precum și condensatorul C_1, iar inversoarele de la pinii 1-2, 3-4 și 5-6, ca și dioda D_1, servesc la decodificarea stărilor numărătorului CDB 490 E în vederea afișării punctelor de pe zar materializate prin LED-urile 1-7.

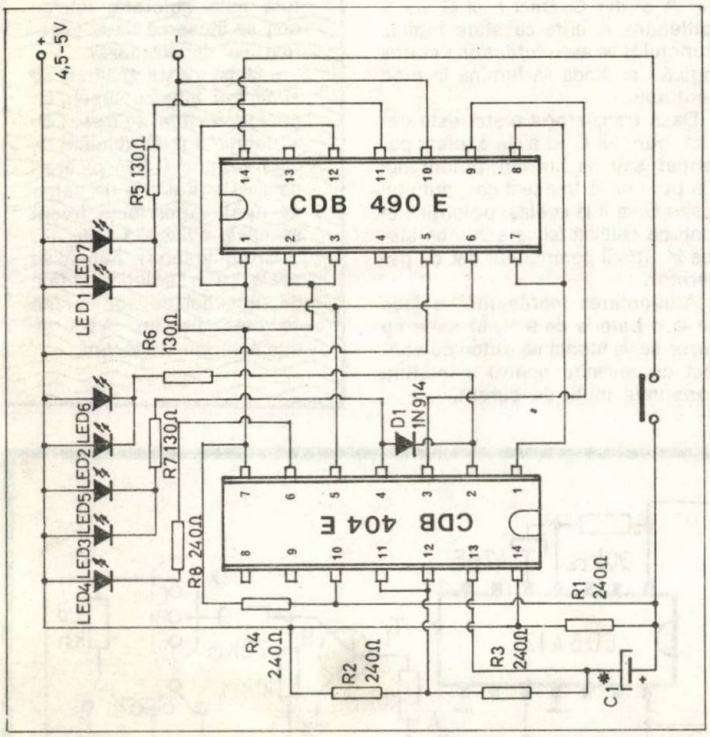
Condensatorul C_1 trebuie să fie electrolitic (atenție la montare!) și cu valoarea de 1-3 μF. Dacă se mărește capacitatea condensatorului (de exemplu la 100—200 μF), numărarea se face cu frecvență redusă, așa încît se poate ușor urmări afișajul cît timp întrerupătorul este cuplat. La valoarea de 1-3 μF, frecvența de numărare crește considerabil și nu se poate aprecia cît timp trebuie menținut închis contactul întrerupătorului pentru a afișa un număr dorit de puncte; în acest caz, afișajul devine un proces aleator.

Întrerupătorul cuplează prin apăsare și revine singur la poziția de repaus cînd este lăsat liber. Dacă zarul se confecționează cu două montaje identice, întrerupătorul trebuie să cupleze separat fiecare montaj, deci va trebui să aibă patru borne (2×2). În acest caz, condensatoarele C_1 vor trebui să aibă valori apropiate, dar nu identice (de exemplu, unul cu valoarea 2,2 μF, iar celălalt 3,3 μF), pentru a păstra procesul aleator și la afișarea valorilor duble.

În ceea ce privește montarea LED-urilor, atragem atenția asupra







respectării polarității acestora. În figură este marcat catodul (polul —) cu litera k. La LED-urile de fabricație mai veche, terminalele sînt inegale ca lungime: piciorul mai scurt este catodul (k); la cele de fabricație mai recentă, catodul este marcat printr-un picior mai lat la bază. În schema pozării pieselor există și două punți (din sîrmă) marcate cu linii punctate.

Alimentarea se poate face la maximum 5 V, de exemplu de la o baterie de 4,5 V; dat fiind faptul că montajul consumă circa 300 mA (în varianta cu două zaruri), bateria se va epuiza însă destul de repede. S-a indicat și un montaj de alimentare de la rețea, realizat cu un transformator de sonerie (secundarul se scoate de la 5 V și nu de la 8 V).

GLUME

— Cum poți măsura înălțimea unui turn cu ajutorul barometrului? întreabă profesorul de fizică pe unul dintre elevi.

— Foarte simplu. Coborîm de pe acoperiș barometrul cu ajutorul unei sfori, pînă la trotuar, iar apoi măsurăm sfoara.

— Simțiți durere în picior, spuse medicul examinînd pacientul. Acesta-i reumatism. Ce să-i faci? Boala vîrstei.

— Celălalt picior are aceeași vîrstă, de ce oare nu mă doare? întrebă bolnavul.

La un sportiv grav bolnav sosi medicul.

— Aveți temperatura 38 de grade cu 9, spuse acesta privind termometrul.

— Dar care este recordul mondial?

Un turist ajuns în Stratford întreabă:

— Cum pot ajunge mai repede la casa lui Shakespeare?

— De ce vă grăbiți? El nu mai trăiește acolo.

ȘTIAȚI CĂ...

... fiecare metru pătrat al suprafeței Pămîntului primește în fiecare secundă de la Soare o energie egală cu:

10 kWh = 36 . 10 J ?

... inima omului, în timpul unei pulsații, execută un lucru mecanic egal cu:

0,23 kgm = 2,3 J ?

... arzînd, un kilogram de cărbune degajă:

7 000 kilocal = 29 400 000 J ?

...inginerul **Dimitrie Leonida** (1883—1965) a întemeiat Muzeul tehnic, ce-i poartă astăzi numele, la vîrsta de 25 de ani?

...primul proiect de amenajare hidroelectrică a Lacului Bicaz și a Văii Bistriței moldovene datează din anul 1908?

...prima absolventă a Politehnicii din Berlin, Charlottenburg (1912) este și prima inginer din România — **Elisa Leonida-Zamfirescu,** cu o valoroasă activitate științifică în domeniul identificării și analizei unor variate resurse naturale?

TESTER

A. NICOLAE

Aparatul prezentat în continuare permite testarea rapidă a tranzistoarelor. Cu ajutorul lui sînt depistate defectele curente : joncțiuni scurtcircuitate, joncțiuni întrerupte . amplificare mică etc.

Principiul se bazează pe compararea a două semnale furnizate de un generator de joasă frecvență. Un semnal este aplicat direct la intrarea comparatorului realizat cu porți logice (NAND) din capsula CDB 400 E, iar celălalt este transmis prin tranzistorul testat. Dacă tranzistorul este bun, tensiunea în colectorul acestuia se va modifica în ritmul frecvenței date de generator. Decodificată, această stare se traduce prin aprinderea continuă a diodei luminescente.

Generatorul de frecvență foarte joasă este realizat cu două circuite basculante monostabile de tip CDB 4121. Ieșirea primului monostabil este legată la intrarea celui de-al doilea și invers. Durata oscilației este stabilită prin două circuite RC. S-au folosit intrările B ale capsulelor. Se dispune de trei semnale: un semnal de referință (punctul A), cu amplitudinea între 0,5 și 3,5 V față de masă; un semnal inversat (punctul B), cu amplitudinea mai mare (între 0,5 și 4,5 V); un semnal (în punctul E) care are aceeași amplitudine cu cel din A, dar inversat.

Pentru a analiza funcționarea comparatorului se vor considera cazurile întîlnite în testarea tranzistoarelor. Dacă tranzistorul testat (Tx) este bun, semnalul din C va fi egal cu cel din A (din punct de vedere logic). Semnalul din punctul C este inversat prin intermediul porții P_1. Semnalul din D este egal cu cel din E. În acest caz, poarta P_2 se comportă ca un inversor, deoarece semnalul din A este egal cu cel din C. În punctul G apare un semnal egal cu cel din E și cel din B. Punctul F va fi caracterizat printr-un semnal egal cu cel din A și din C. Deci F și G vor fi totdeauna diferite ca stare logică. Punctul H va avea totdeauna starea logică I și dioda va lumina în mod continuu.

Dacă tranzistorul testat este defect, punctul C va avea același potențial sau va urmări potențialul din punctul B. În acest caz, punctul F sau G va fi la același potențial, în timp ce celălalt își va schimba starea în ritmul semnalului dat de generator.

Alimentarea montajului se face de la o baterie de 9 V. În serie cu sursa se va monta un buton cu contact cu revenire pentru a înlătura consumul inutil de curent.

PENTRU A SCOATE PETE DE...

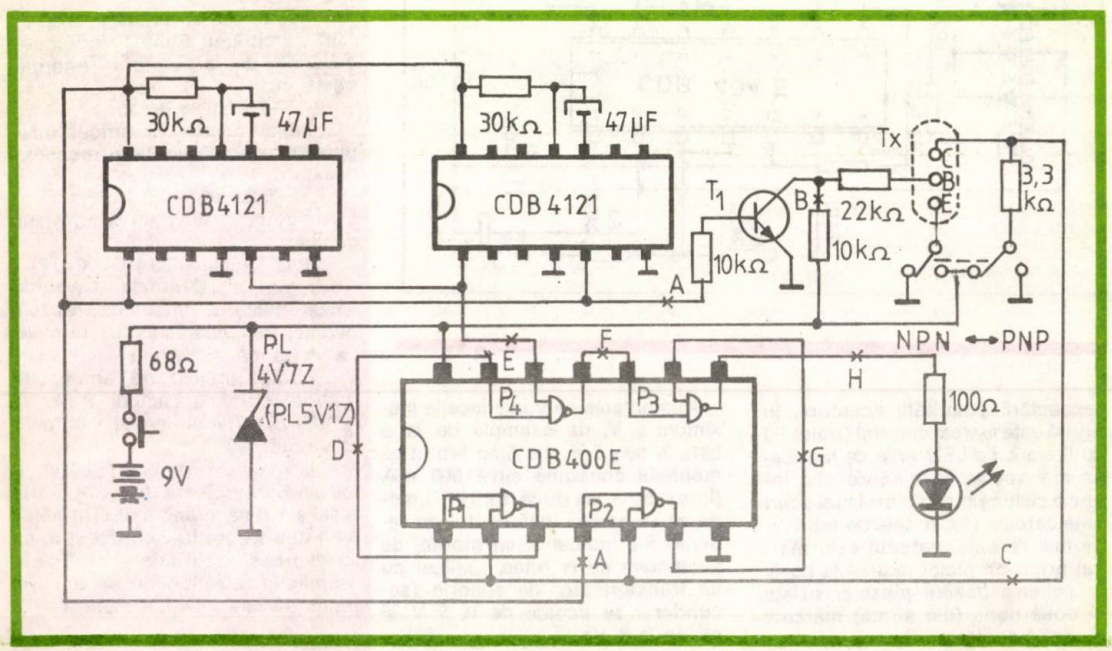
...**vin roșu**, țesătura se introduce într-un vas cu lapte fierbinte, se freacă bine, iar apoi se spală cu apă.

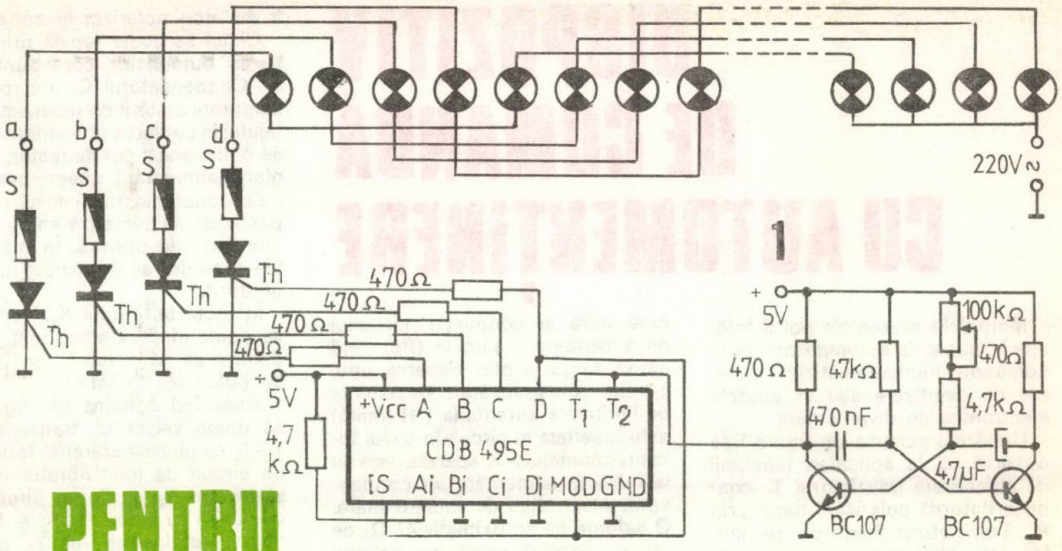
...**creion chimic**, țesătura se freacă cu o cîrpă îmbibată cu zeamă de lămîie, iar apoi se spală cu apă.

...**cafea**, țesătura pătată se tamponează cu glicerină, iar apoi se spală cu apă caldă. În cazul în care țesătura este colorată, într-un colț se încearcă dacă glicerina nu decolorează.

...**iarbă verde**, țesătura se spală întîi bine cu săpun, iar apoi locul pătat se freacă cu o soluție foarte diluată de acid sulfuric (10-15 picături de acid sulfuric la un pahar cu apă). Apoi locul frecat se spală cu multă apă.

...**iod**, țesătura pătată se spală cu o soluție diluată de diosulfat de sodiu pînă ce pata dispare. Apoi se clătește cu multă apă.



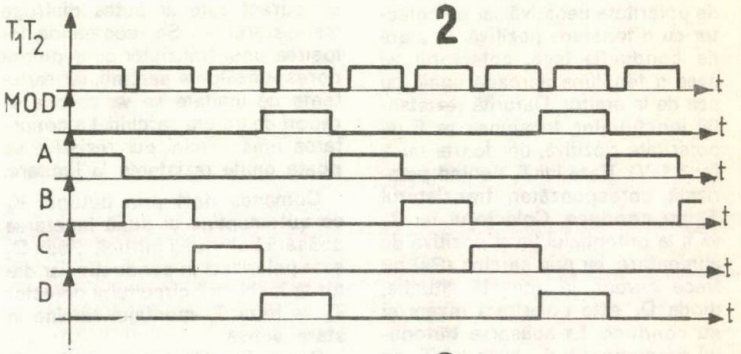


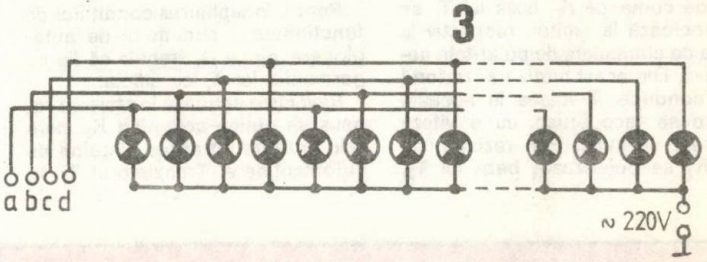
PENTRU POMUL DE IARNĂ

AUREL LUPȘA, Lugoj

Propun constructorilor amatori un montaj simplu, cu un număr redus de piese, cu ajutorul căruia se obține efectul numit «lumină dinamică». Montajul poate fi folosit cu succes la pomul de iarnă.

Schema electrică este dată în figura 1. Funcționarea montajului se bazează pe recircularea unui «l» logic (+5 V) de către registrul de deplasare CDB 495 E. Prin trecerea lui «l» logic de la fiecare ieșire a registrului de deplasare, fiecare tiristor este adus pe rînd în conducție, în acest fel comandîndu-se aprinderea secvențială a becurilor, dînd impresia de mișcare a luminii. Din diagramele prezentate în figura 2 se poate înțelege mai bine funcționarea montajului. Viteza de mișcare a luminii se reglează din potențiometrul de 100 kΩ. Becurile vor fi de 26 V/0,3 A și se vor lega 9 becuri în serie la anodul fiecărui tiristor. Tiristoarele sînt de tipul T1N400 (1 A/400 V). Siguranțele S sînt de 0,5 A. În cazul în care se dorește să se comande becuri de 220 V, tiristoarele vor fi înlocuite cu altele corespunzătoare, în funcție de numărul de becuri comandate, iar schema de legare a becurilor este cea din figura 3. Sursa de tensiune de +5 V trebuie să fie stabilizată (5 V±5%).





IDEI

● Marelui fizician englez **Isaac Newton** îi plăceau animalele. Printre altele, el ținea și două pisici care aveau obiceiul să-l trezească dis-de-dimineață. Pentru ca să nu-l mai deranjeze și să poată ieși în curte la ora cînd le place, **Newton** a tăiat cu ferăstrăul două orificii în ușă. Ca om de știință, el a măsurat amîndouă pisicile: una era mai mare și a doua mai mică. Găurile le-a făcut la fel, una mai mare și alta mai mică.

A doua zi, el a povestit despre această inovație, care i s-a părut foarte utilă, vecinului său. Acesta, cu simțul lui practic, i-a spus savantului că, după părerea sa, ar fi fost suficient un singur orificiu, cel mare, nu era nevoie de două. «**Într-adevăr**, i-a răspuns Newton, **aveți dreptate. Mie nu mi-a venit în cap această idee!**»

DISPOZITIV DE COMANDĂ CU AUTOMENȚINERE

Montajele prezentate pot fi folosite în bucle de automatizare, telecomandă, miniautomatizări, sisteme de avertizare sau în aparate electronice de divertisment.

Urmărind schema din figura 1, se observă că la aplicarea tensiunii de alimentare tranzistorul T_1 conduce datorită polarizării bazei prin R_1. Tranzistorul fiind npn, pe emitor este alimentat cu o tensiune de polaritate negativă, iar pe colector cu o tensiune pozitivă. În stare de conducție însă, colectorul va avea o tensiune aproape egală cu cea de la emitor. Datorită rezistenței joncțiunilor, tensiunea va fi de polaritate pozitivă, dar foarte mică (sub 1 V). Baza lui T_2 nefiind polarizată corespunzător, tranzistorul T_2 nu conduce. Colectorul lui T_2 va fi la potențialul liniei pozitive de alimentare, iar prin sarcină (Rs) nu trece curent. În această situație, dioda D_1 este polarizată invers și nu conduce. La apăsarea butonului de comandă K_1, baza lui T_1 se conectează la emitor, respectiv la linia de alimentare de polaritate negativă. Din acest motiv tranzistorul nu conduce. Trecerea în această stare se face brusc, cu o viteză extrem de mare. Prin rezistențele R_2-R_3 se polarizează baza lui T_2, care intră în conducție, circuitul de alimentare a sarcinii (Rs) fiind astfel asigurat prin trecerea unui curent corespunzător. Rezistența de limitare a curentului (*R limită) este înseriată în circuit în cazul folosirii montajului la aparate care au la intrarea alimentării un condensator electrolitic de valoare mare. O valoare de aproximativ 47 Ω, de obicei, rezolvă problema saltului de curent care ar putea distruge tranzistorul T_2. Se recomandă folosirea unui tranzistor cu o putere corespunzătoare sarcinii, iar rezistența de limitare se va calcula în raport de natura sarcinii. La conectarea unei sarcini pur rezistive se poate omite rezistența la limitare.

Comanda dată prin butonul K_1 se automenține și după încetarea apăsării butonului întrucît dioda D_1 este polarizată în conducție, iar datorită închiderii circuitului colector T_2 — baza T_1 montajul rămîne în stare activă.

Pentru îndeplinirea condițiilor de funcționare a circuitului de autoblocare, dioda D_1 trebuie să fie cu germaniu, iar T_1 cu siliciu.

Revenirea schemei în stare de repaus se obține acționînd K_2, care prin apăsare întrerupe circuitul de automenținere. Tranzistorul T_1 va fi din nou polarizat în conducție.

Ciclul se poate repeta prin apăsarea butoanelor corespunzătoare. Condensatorul C_1 are rolul de asigurare a stării de repaus a montajului la cuplarea alimentării. Dacă se omite acest condensator, la cuplarea alimentării, uneori, poate intra în conducție tranzistorul T_2, respectiv se alimentează sarcina fără comandă de pornire. În majoritatea cazurilor acest aspect nu este de dorit.

În locul butonului K_1, comanda se poate efectua electronic, introducînd pe baza lui T_1 un impuls de polaritate negativă.

Analizînd schema din figura 2, se poate vedea că tranzistoarele T_1-T_2 cu piesele aferente formează un circuit de multivibrator monostabil, iar T_2 și T_3 un circuit de comandă cu automenținere. Se remarcă refolosirea lui T_2 pentru ambele funcții. Pentru a comanda acționarea dispozitivului, pe baza lui T_1 se introduce un impuls pozitiv. Revenirea în poziția de repaus se obține prin apăsarea butonului de revenire K_1.

Starea de conducție a tranzistoarelor în repaus se prezintă astfel: T_1 nu conduce, T_2 conduce și T_3 nu conduce. Condensatorul C_1 se încarcă aproximativ la tensiunea liniei de alimentare de 4,5 V. Tensiunea va fi ceva mai mică, datorită căderii de tensiune pe joncțiunea B-E a lui T_2.

Dacă se introduce un impuls pozitiv pe baza lui T_1, acesta intră în conducție, colectorul lui T_1 va fi negativ, iar baza lui T_2 prin C_1 tot negativă. Din această cauză, T_2 nu conduce, iar T_3 intră în conducție (datorită celor arătate la explicarea funcționării schemei din fig. 1). Dacă tranzistorul T_2 nu conduce,

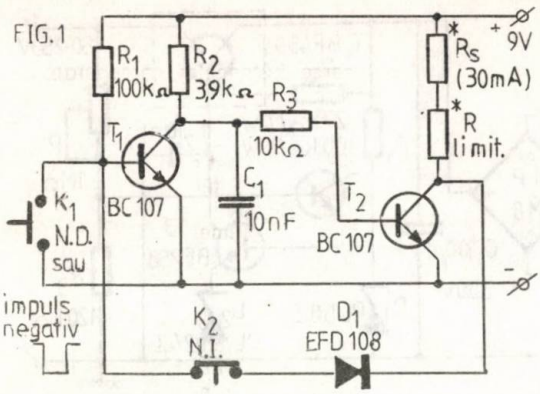
DIODE-DIODE

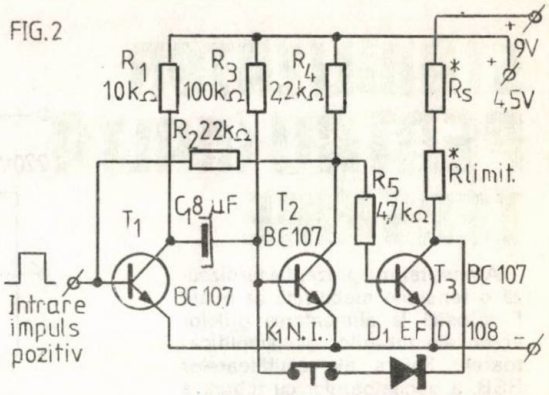
... cu implantare ionică prin bombardare în vid a suprafeței de siliciu cu ioni accelerați de un cîmp electric. Procedeul permite un excelent control al dozajului de impurități. Se obțin diode de comutație pentru tensiuni mici.

... cu efect tunel, numite și Esaki, după numele inventatorului, sînt diode cu joncțiunea puternic dopată. Efectul de redresare se diminuează, curba curent-tensiune prezintă un vîrf urmat de o zonă cu rezistență negativă. Timpul de comutație pentru aceste diode este foarte scurt și se exprimă în picosecunde. Cu ele se pot realiza și oscilatoare.

... electroluminescente (LED) au la bază efectul de eliberare de energie în momentul recombinării unei perechi electron-gol. Această energie poate fi emisă sub formă termică sau luminoasă, în funcție de material. Unele din aceste diode lucrează în spectrul infraroșu, zonă în care siliciul este foarte sensibil.

... laser emit în zona de roșu și infraroșu, producînd lumină coerentă (de o singură frecvență). Aceste diode necesită densități de curent foarte mari și primele exemplare erau răcite în azot lichid. Actualmente se fabrică diode laser





pe colectorul lui apare o tensiune de polaritate pozitivă, care, prin rezistența R_2, polarizează pozitiv baza lui T_1, accelerînd intrarea acestuia în conducție.

Acest aspect, numit amplificare cumulativă, determină caracteristica multivibratoarelor monostabile de sensibilitate și trecerea extrem de rapidă din starea de repaus în starea de conducție. Condensatorul C_1 începe să se descarce prin R_3. Dacă se omite legătura de automenținere între colectorul lui T_3 prin D_1 la baza lui T_2, atunci dispozitivul ar reveni singur în starea de repaus după o temporizare cu o durată dată de constanta de timp a valorii C_1-R_3, datorită faptului că după acest interval tranzistorul T_2 intră din nou în conducție.

Introducîndu-se circuitul de automenținere, dispozitivul rămîne într-o stare stabilă de acționare pînă la apăsarea butonului de revenire K_1. Timpul de revenire la apăsarea butonului K_1 nu mai este așa de brusc cum s-a menționat la analizarea schemei din figura 1, datorită timpului necesar de descărcare a condensatorului C_1, cu valorile date. Această temporizare va fi de aproximativ o secundă. Dacă se scade valoarea lui C_1, timpul se scurtează; mărind-o, se lungește.

De remarcat că se poate introduce o întîrziere și la cuplarea rezistenței de sarcină, dacă aparatul care se conectează ca sarcină are în circuitul de alimentare un condensator de valoare mare.

S-a omis condensatorul de 10 nF din circuitul de colector al lui T_2, întrucît, la conectarea alimentării montajului din figura 2, va intra totdeauna în poziția de repaus, chiar dacă la început, uneori pentru un interval foarte scurt, trece în poziția de acționare.

Sursa de alimentare de 4,5 V s-a introdus pentru a nu depăși tensiunea inversă maximă admisă pentru joncțiunea B-E a tranzistorului T_2 (6 V la BC 107), cînd T_1 conduce, iar baza lui T_2 primește o tensiune negativă de la condensatorul C_1.

Tranzistoarele T_1-T_2 pot fi alimentate și cu 5 V. În acest caz, dispozitivul va fi compatibil cu circuitele logice realizate cu circuite integrate. Menționăm că analiza detaliată a fost făcută în scopul adaptării schemelor la cerințele constructorilor amatori.

DIODE ZENER

TIP	TIP I.P.R.S.
ZD 3,9 A, B	PL 3 V 9 Z
ZD 4,3 A, B	PL 4 V 3 Z
ZD 4,7 A, B	PL 4 V 7 Z
ZD 5,1 A, B	PL 5 V 1 Z
ZD 5,6 A, B	PL 5 V 6 Z
ZD 6,2 A, B	PL 6 V 2 Z
ZD 6,8 A, B	PL 6 V 8 Z
ZD 7,5 A, B	PL 7 V 5 Z
ZD 8,2 A, B	PL 8 V 2 Z
ZD 9,1 A, B	PL 9 V 1 Z
ZD 10 A, B	PL 10 Z
ZD 11 A, B	PL 11 Z
ZD 12 A, B	PL 12 Z
ZD 13 A, B	PL 13 Z
ZD 15 A, B	PL 15 Z
ZD 16 A, B	PL 16 Z
ZD 18 A, B	PL 18 Z
ZD 20 A, B	PL 20 Z
ZD 22 A, B	PL 22 Z
ZD 24 A, B	PL 24 Z
ZD 27 A, B	PL 27 Z
ZD 30 A, B	PL 30 Z
ZD 33 A, B	PL 33 Z
ZD 36 A, B	PL 36 Z
ZD 39 A, B	PL 39 Z
ZD 43 A, B	PL 43 Z
ZD 47 A, B	PL 47 Z
ZD 51 A, B	PL 51 Z
ZD 56 A, B	PL 56 Z
ZD 62 A, B	PL 62 Z
ZD 68 A, B	PL 68 Z
ZD 75 A, B	PL 75 Z
ZD 82 A, B	PL 82 Z
ZD 91 A, B	PL 91 Z
ZD 100 A, B	PL 100 Z
ZD 110 A, B	PL 110 Z
ZD 120 A, B	PL 120 Z
ZD 130 A, B	PL 130 Z
ZD 150 A, B	PL 150 Z
ZD 160 A, B	PL 160 Z
ZD 180 A, B	PL 180 Z
ZD 200 A, B	PL 200 Z
ZD 4008	10 DZ 8
ZD 4009	10 DZ 8
ZD 4010	10 DZ 10
ZD 4011	10 DZ 10
ZD 4012	10 DZ 12
ZD 4013	10 DZ 15

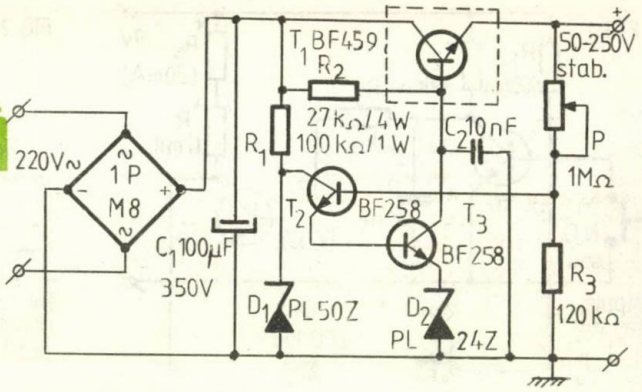
răcite în mediul ambiant și se folosesc pentru transmiterea de informații prin fibre optice, acceptînd modulări cu frecvențe superioare de 500 MHz.

... detectoare de particule au suprafața joncțiunii sensibilă la particule ionizate, protoni, produse de fisiune, raze alfa etc. Aceste diode se polarizează invers și ele lasă să treacă o pereche electron — gol numai în momentul lovirii joncțiunii de o particulă.

... Schottky, numite și diode cu purtători calzi (hot-carrier), formate dintr-o joncțiune platină siliciu. Funcționarea se bazează pe transferul de electroni, fără acumulări de purtători ca în cazul unei diode clasice, rezultînd o mare viteză de răspuns (comutații) la salturi mici de tensiune. Sînt folosite în comutații și la frecvențe de ordinul CHz.

... Schockley sînt formate din 4 compartimente ce basculează din starea de înaltă impedanță în joasă impedanță. Se foloseau în comutație și se mai găsesc în literatură sub denumirile de Silicon Unilateral Switch sau Silicon Bilateral Switch.

STABILIZATOR PENTRU ÎNALTĂ TENSIUNE



Alimentatorul prezentat furnizează o tensiune stabilizată ce poate fi folosită la alimentarea grilelor ecran ale tuburilor din amplificatoarele liniare ale emițătoarelor SSB, a oscilatoarelor cu tuburi, a amplificatoarelor de deflexie pe orizontală sau pe verticală din osciloscoape etc.

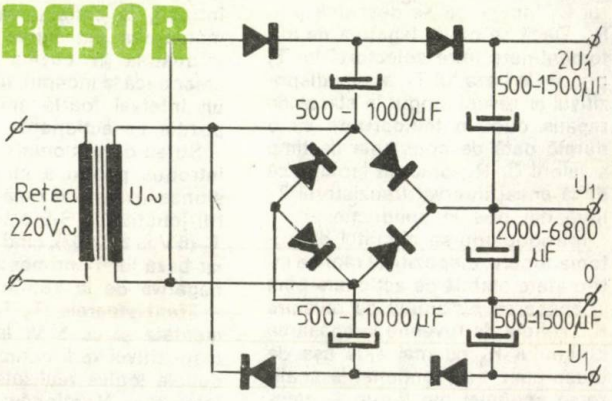
Tensiunea poate fi modificată continuu între 50 și 250 V. Reglajul se efectuează din potențiometrul P de 1 MΩ. Tranzistorul T_1 poate disipa o putere de cca 6 W, dacă este montat pe un radiator cu o suprafață de 30—70 cm^2.

Curentul maxim furnizat depinde de tensiunea de ieșire (puterea disipată de tranzistorul T_1 nu trebuie să depășească valoarea de 6 W).

Pentru o tensiune de ieșire de 50 V curentul maxim debitat este de 25 mA, iar pentru 250 V de 120 mA. Precizia stabilizării este de 0,5%, suficientă pentru aplicațiile amintite mai sus.

REDRESOR

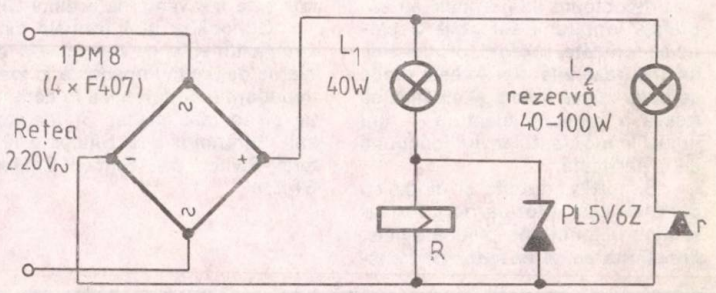
De multe ori, pentru alimentarea unui montaj avem nevoie de mai multe tensiuni și nu dispunem decît de o înfășurare la transformatorul de rețea. Această problemă se rezolvă cu ajutorul montajului alăturat. Plecînd de la o tensiune U~, se obține (prin intermediul unei punți redresoare) o tensiune de bază U_1, iar prin dublare două tensiuni. Una este dublă față de cea de bază ($2U_1$), iar cealaltă este egală, dar de semn contrar ($-U_1$). În acest mod, de la o înfășurare comună a transformatorului de rețea se pot alimenta amplificatoare de putere (U_1), amplificatoare operaționale ($\pm U_1$) etc.



TRECEREA AUTOMATĂ PE REZERVĂ

Cînd trebuie să lăsăm mai mult timp un bec aprins, putem avea surpriza ca, la un moment dat, să găsim întuneric din cauza arderii acestuia.

Dispozitivul prezentat permite trecerea automată pe un bec de rezervă (L_2), în cazul în care L_1 se arde. Acest lucru îl realizează releul R, care posedă un contact normal închis ce poate suporta un curent de 0,2 ... 0,5 A. Cît timp prin becul L_1 circulă un curent, releul R este acționat și contactul «r» deschis. Dacă becul L_1 se arde, se întrerupe alimentarea releului R și contactul «r» revine în starea de «normal închis». Becul L_2 primește alimentare, preluînd funcția becului L_1.



GLUME

● Cunoscutul fizician **Fermi** era un om tipicar și toate problemele, chiar și cele mai mărunte, le rezolva pe baza unei documentări serioase. Astfel, după ce s-a mutat în Statele Unite, într-o localitate unde iarna de obicei era mai frig, i s-a propus ca înainte de anotimpul răcoros să cumpere al doilea rînd de geamuri pe care să le monteze cînd va veni iarna. «**Bine** — a zis el —, **însă în prealabil vreau să verific dacă într-adevăr este nevoie de încă un rînd de geamuri.**» Și el a procedat la calcule îndelungate: a introdus în formule valoarea temperaturii de afară (s-a interesat la serviciul meteorologic și a făcut o medie a temperaturilor pe ultimii 10 ani), a aceleia din cameră, și după multă trudă a ajuns la concluzia că nu este nevoie de geamuri duble, deoarece cantitatea de căldură care se pierde este prea mică și nu rentează să cheltuiască și să aibă bătaie de cap cu montarea lor. Așa a și rămas. Apoi a venit iarna, s-a lăsat frigul, iar în casa lui **Fermi** toți dîrdîiau. Degeaba s-a mai făcut foc, vîntul intra fluierînd pe lîngă ramele geamurilor simple. Primăvara, după ce toată casa a suferit în urma hotărîrii «documentate», luate de **Fermi,** el a văzut din nou calculele. Spre surpriza sa, a constatat o greșeală: virgula zecimală nu a fost plasată la locul ei.

● Omul cel mai multilateral din istoria științei este fără doar și poate fizicianul **Thomas Young.** El a început să citească la vîrsta de doi ani, la șase ani studia geometria, la opt efectua lucrări de geodezie. A cunoscut un mare număr de limbi străine, printre care multe anticе, s-a ocupat de descifrarea hieroglifelor egiptene, obținînd succese și în acest domeniu. **Young** afirma că orice om poate să facă, dacă vrea, tot ceea ce pot să facă alții. Pentru a demonstra acest lucru, el a învățat să cînte la toate instrumentele muzicale existente în acele vremuri, a devenit un mare cunoscător al artei, s-a ocupat de optică, acustică, astronomie, mecanică, rezistența materialelor, construcții navale, medicină, fiziologie, zoologie, filologie, filozofie și altele. Și, în afară de toate acestea, marele om de știință a participat la programe de circ în calitate de echilibrist și jongler, uimind pe spectatori cu talentul său.

● Într-o societate, unde era prezent și marele scriitor **Mark Twain,** se discuta despre somnambulism. Unul dintre cei de față care suferea de această boală spunea că a încercat diferite mijloace de a scăpa de ea, dar n-a izbutit.

«**Eu cunosc o metodă minunată care vindecă pe orice lunatic**» — spunea scriitorul.

«**Vă implor, ajutați-mă, scăpați-mă de somnambulism**», i-a răspuns interlocutorul.

«**Este simplu, cumpărați o cutie de pioneze și, înainte de a vă culca, împrăștiați-le în fața patului.**»

MOZAIC

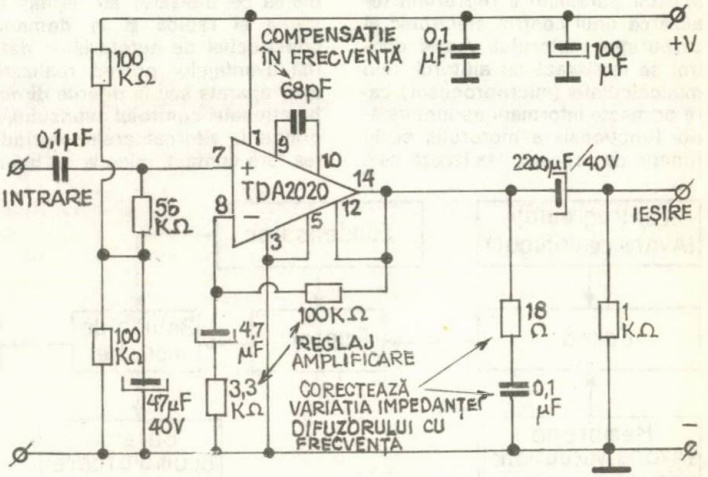
PE SCURT DESPRE...TDA 2020

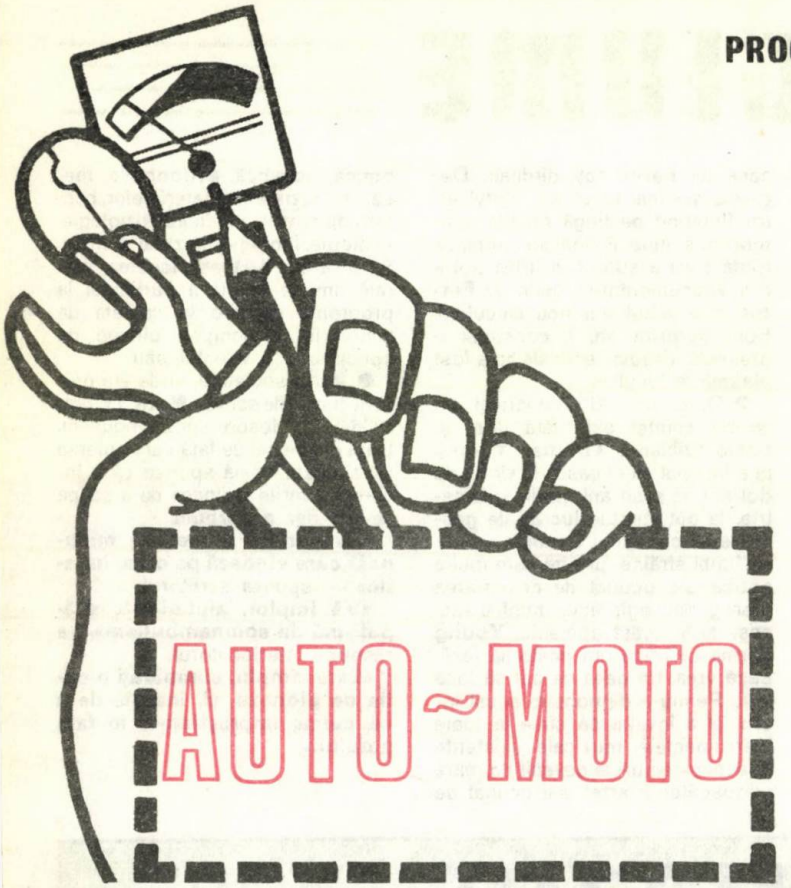
Circuitul integrat TDA 2020 este amplificator de audiofrecvență autoprotejat la scurtcircuit, capabil să debiteze o putere maximă de 20 W pe o sarcină de 4 Ω. Distorsiunile nu depășesc 1% în banda de frecvențe 40 Hz—15 kHz. Tensiunea de alimentare maximă admisă este de ±22 V, respectiv de 44 V în cazul alimentării nesimetrice.

Circuitul este, de asemenea, autoprotejat împotriva încălzirii excesive, prin limitarea automată a puterii debitate.

Sensibilitatea la intrare este de 260 mV pentru puterea maximă.

Alăturat redăm schema recomandată a amplificatorului AF cu TDA 2020.





APRINDEREA ELECTRONICĂ (INTEGRALĂ)

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

Una din cele mai importante probleme puse astăzi în fața constructorilor de automobile este aceea de a ameliora performanțele motoarelor cu combustie internă, adică de a reduce în principal consumul de combustibil și cantitatea de poluanți deversați în atmosferă.

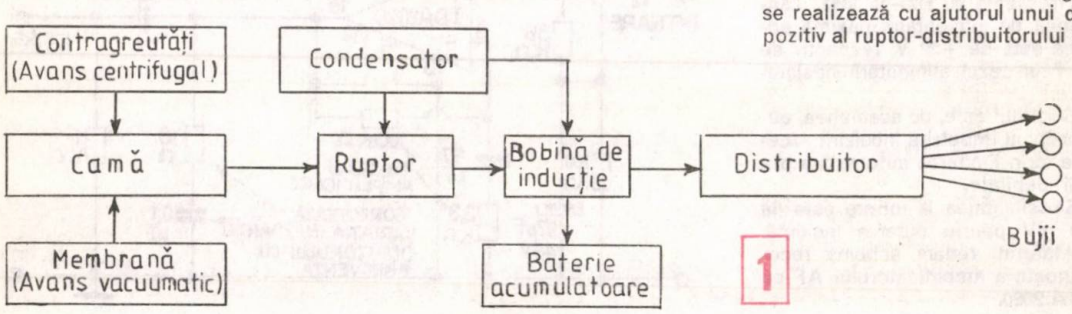
Este cunoscut faptul că mijlocul cel mai eficace pentru ameliorarea acestor parametri îl reprezintă realizarea unui control electronic al carburației motorului. Acest control se realizează cu ajutorul unui minicalculator (microprocesor), care primește informații asupra «stării» funcționale a motorului și, în funcție de aceasta, realizează cele mai bune condiții privind carburația și totodată desfășurarea proceselor de ardere internă din motor.

Progresul tehnic și evoluția generală a electronicii (miniaturizarea, absența contactelor mecanice, reducerea prețului elementelor componente, ameliorarea fiabilității și a duratei de viață, dezvoltarea microprocesoarelor, precizia, suplețea de utilizare) au permis intrarea ei rapidă și în domeniul construcției de autoturisme datorită avantajelor privind realizarea unor aparate sau în diferite direcții funcționale: controlul avansului, aprinderii, alternatoarele, aprinderea fără contact, injecția de benzină, controlul farurilor, controlul blocajului roților, regulatoarele de tensiune, alarmă antifurt, controlul tracțiunii roților, ceasurile de bord, afișarea consumului total și instantaneu de combustibil, data, informații asupra condițiilor de circulație pe traseul ales (starea vremii, zonele de aglomerație etc.).

În revista **Electronics,** experții americani au arătat că în anul 1980 valoarea echipamentului electronic a reprezentat aproximativ 10% din valoarea totală a unui autoturism, cifrele de afaceri atingînd, la nivelul S.U.A.,847 milioane de dolari.

Sistemele de aprindere folosite astăzi la autovehicule au 90% o aprindere clasică, restul de 10% fiind echipate cu sisteme de injecție de benzină care sînt deosebit de complexe și care au, în general, un preț destul de ridicat (1967 — primul sistem brevetat a fost **D. Jetronic-Bosch,** apoi **K. Jetronic** ș.a.).

Fără a intra în amănunte, este cunoscut faptul că la sistemul de aprindere clasic, prezentat schematic în figura 1 — în afară de un reglaj inițial (static, de montaj) —, are loc în continuare o corecție a «avansului la aprindere», în funcție de turația și sarcina (încărcarea) motorului. «Avansul centrifugal» se realizează cu ajutorul unui dispozitiv al ruptor-distribuitorului ca-



1

re mărește avansul la declanșarea scînteii, odată cu creșterea turației motorului, iar «avansul prin depresiune» vacuumatic cu un dispozitiv format dintr-o membrană acționată pe una din părți de depresiunea din galeria de admisie a motorului.

Aceste două dispozitive de reglaj modifică avansul la declanșarea scînteii, determinînd astfel valoarea optimă pentru toate ramurile de funcționare a motorului autoturismului.

Dezavantajele cunoscute ale sistemului de aprindere clasic (dereglaj și uzură a pieselor mecanice, energie variabilă în funcție de regimul motorului) au impus efectuarea de studii și cercetări pentru introducerea de noi sisteme în instalația electrică a autoturismelor. Printre acestea s-au aflat sistemele de aprindere tranzistorizate, cu sau fără ruptor, iar ca o etapă de evoluție imediat superioară aprinderea electronică.

În anul 1977 a fost utilizat primul dispozitiv electronic — denumit MISAR —, în instalația electrică de aprindere a autoturismelor **Tornado**, de către **General Motors.**

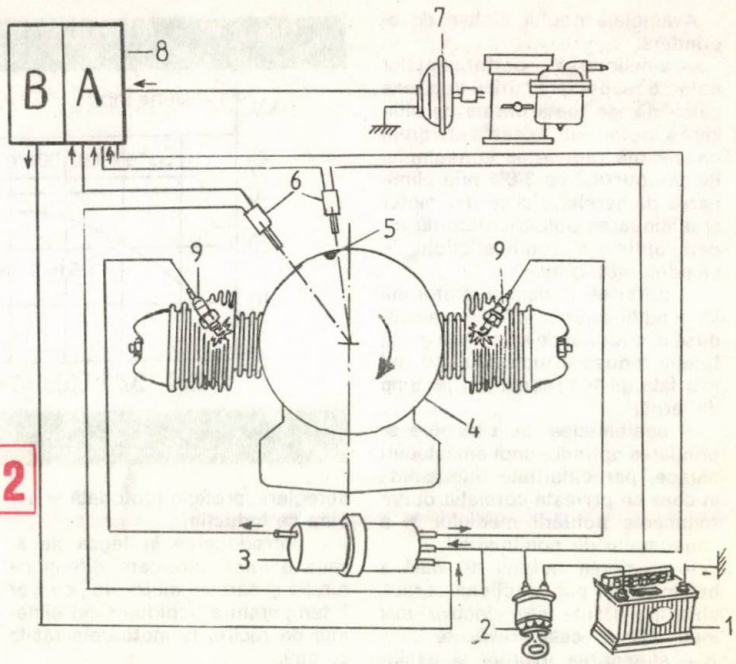
În același timp, **Ford** a pus la punct un sistem similar de colaborare cu firma japoneză **Toshiba,** care a echipat unele modele de autoturisme în anul 1978.

Datorită condițiilor severe din compartimentul motor, condiții apreciate de specialiști ca fiind uneori mai severe decît cele din domeniul spațial, introducerea și adaptarea electronicii în domeniul auto au ridicat unele probleme deosebite.

Pe lîngă agenții cunoscuți — apă, căldură, vibrații, praf, noroi —, o importanță deosebită o au fenomenele electrice secundare care pot perturba funcționarea corectă și constantă a aparaturii electronice.

La ora actuală, tot mai multe firme au început să scoată pe piață autoturisme echipate cu aprindere electronică integrală.

Astfel, în figura 2 se prezintă schematic un atare sistem, brevetat de firmele **Thomson-CSF** și **Motorola** și folosit pe scară industrială în construcția de autoturisme de serie **Citroën-LNA** și **Visa** încă din anul 1979, în care s-a notat cu 1—bateria de acumulatoare; 2—contact; 3—bobină de aprindere; 4—volant motor; 5—plot; 6—captoare de turație; 7—captor de depresiune; 8—calculator electronic; 9—bujii. Calculatorul are două părți principale: una care optimizează avansul (A), iar alta «energia» sistemului (B).



Aceste sisteme de aprindere electronic integrale — considerate de specialiști a 3-a generație — elimină dezavantajele de mai sus, deoarece nu au nevoie de dispozitive mecanice de corecție a avansului (ruptor-distribuitor). Un calculator electronic, după o lege predeterminată, stabilește momentul declanșării scînteii (avansul optim) în funcție de diferiți parametri: regimul motorului (turație, temperatură), sarcina motorului etc.

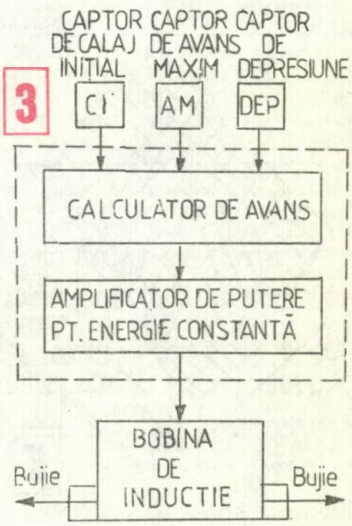
Pe măsura progresului tehnic, în ultimii ani au început a fi folosite pe scară mare calculatoarele (fig. 3) cu «energie controlată», datorită faptului că asigură bobinei de inducție curentul primar care este distribuit simultan și constant, indiferent de turația motorului, mult mai bine decît la sistemul clasic (fig. 4).

Iată, pe scurt, modul de lucru al noului sistem de aprindere. Avînd două funcții de calculare a avansului și a energiei, calculatorul controlează continuu funcționarea motorului, fără a avea vreo legătură mecanică.

Cele două captoare de turație fixate pe carterul ambreiajului detectează trecerea plotului metalic fixat pe volant și transmit la fiecare turație un impuls la calculator, a cărui frecvență este astfel direct proporțională cu turația motorului.

În paralel, un captor de depresiune «informează» calculatorul asupra sarcinii motorului. Calculatorul electronic are rolul de a determina momentul precis (optim) al declanșării scînteii în funcție de informațiile primite: turația motorului și depresiunea din galeria de admisie.

În figura 5 se poate observa optimizarea aprinderii, funcție de turație și sarcină, la sistemele de aprindere clasice cu distribuitor și lege de avans mecanică (a) și cîmpul caracteristic complex, «memorat» de microprocesoarele calculatorului electronic, care dă o suplețe maximă la determinarea punctului de aprindere optim, la un moment dat (b).



Avantajele noului sistem de aprindere:

— ameliorarea performanțelor datorită respectării curbei de avans calculată pe toată durata de utilizare a motorului. Aceasta are drept consecință reducerea consumului de combustibil cu 3-6% prin eliminarea dispersiei ciclice din motor și diminuarea poluării, datorită arderii optime a combustibilului în cilindrii motorului;

— pornirea ușoară a motorului în condiții anormale, tensiune redusă în circuitul de aprindere (6 V), turație redusă a motorului (10 rot/min față de 100 rot/min) și pe timp de iarnă;

— posibilitatea de a asigura aprinderea optimă a unor amestecuri sărace, particularitate interesantă în ceea ce privește corelația dintre reducerea poluării mediului și a consumului de combustibil;

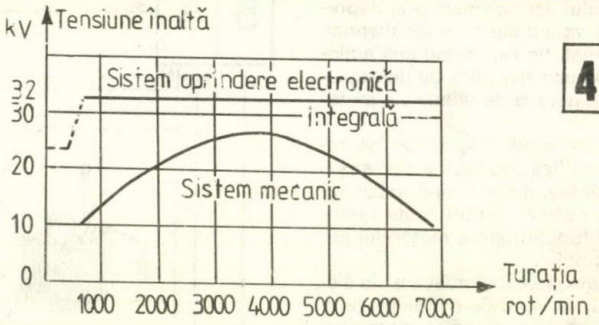
— creșterea duratei de viață a bujiilor, care pot funcționa corect, chiar la distanțe între electrozi mai mari față de cele prevăzute;

— eliminarea uzurilor și excluderea practică a posibilităților de dereglare, protejînd totodată și bobina de inducție;

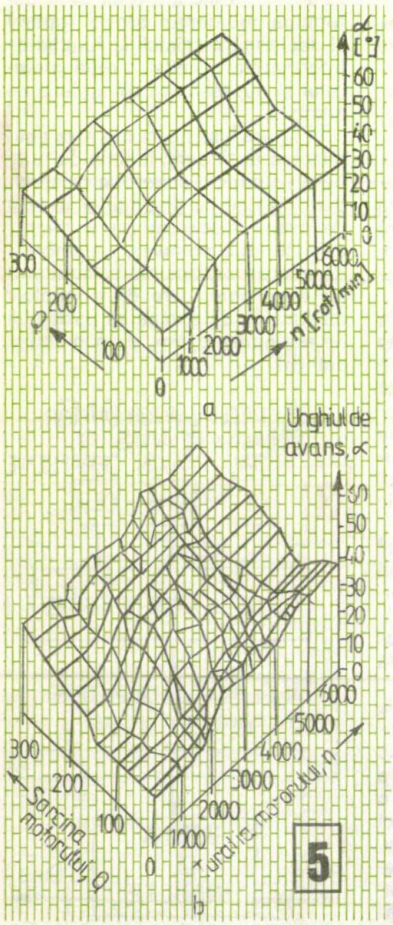
— introducerea în legea de avans a unor parametri diferiți de turația și sarcina motorului, cum ar fi temperatura lichidului din sistemul de răcire, la motoarele răcite cu apă.

Avantajele deosebite ale acestui sistem au făcut ca el să fie folosit — în afară de **Thompson** și **Motorola** — și de către alte firme pentru a echipa diferite tipuri de autoturisme: **Hitachi** (Audi-Quattro), **Marelli** (Ferrari Mondial 8) etc.

Bibliografie: Thompson, Motorola, Citroën.



4



5

ȘTIAȚI CĂ...

... primele încercări de utilizare a unui motor pe o navă au avut loc în anul 1775 pe Sena?

... prima linie de navigație în care s-au folosit vase dotate cu motoare cu aburi s-a inaugurat la 17 august 1807 pe parcursul New York—Albany cu o navă construită de celebrul **Robert Fulton**?

... unul dintre cele mai mari petroliere din lume, **Globtik Tokyo** (deplasare — 483 664 t, lungime — 384 m), este condus de un echipaj de numai 38 de persoane?

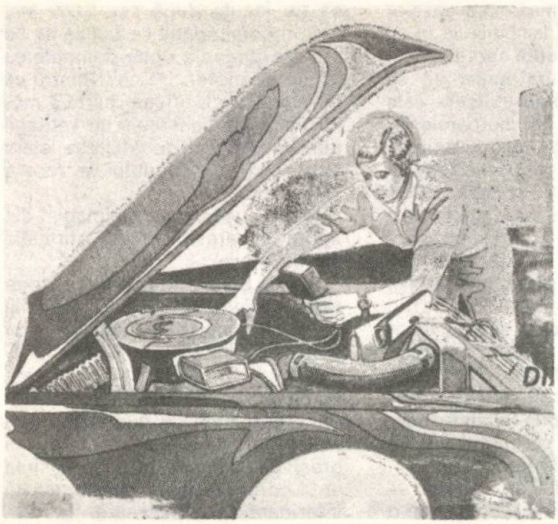
... primul vehicul cu propulsie mecanică destinat lucrărilor agricole a fost un tractor construit de **Nicolas Cugnot** la Paris în 1770?

... primul automobil alimentat cu benzină a fost experimentat și a intrat în circulație în anul 1885 în Germania? Autorul său era un tînăr inginer din Karlsruhe, **Karl Benz.**

... primul automobil propulsat cu ajutorul unui motor cu combustie internă a fost construit de **Jean Joseph Etienne Lenoir** în anii 1862—1863?

... prima motocicletă din lume a fost construită în noiembrie 1886 de către **Gottlieb Daimler**?

... un record de viteză pe distanța de 1 km a fost cel înregistrat cu **Blue Flame** la 23 octombrie 1970 de **Gary Gabelich,** care a atins 1016,088 km/h? Automobilul a utilizat drept carburant gaz natural lichefiat.



CE ȘTIM DESPRE BUJII

S. MIHAI

Bujia, acest mic organ cu aparență neînsemnată și pe nedrept neglijat uneori, se dovedește a avea o înrîurire foarte mare asupra corectei funcționări a motorului, ca și asupra performanțelor sale de putere. Este neîndoios demonstrat că reaua comportare numai a uneia din bujiile unui motor cu patru cilindri poate mări consumul de benzină cu pînă la 30%. Uneori însă, chiar dacă bujia este bună, tehnic vorbind, ea totuși poate să se arate nesatisfăcătoare, datorită proastei sale alegeri, fiind nepotrivită pentru motorul respectiv din punct de vedere al cifrei termice sau calorice.

Dar ce este, de fapt, această mult discutată cifră termică și ce importanță practică prezintă ea?

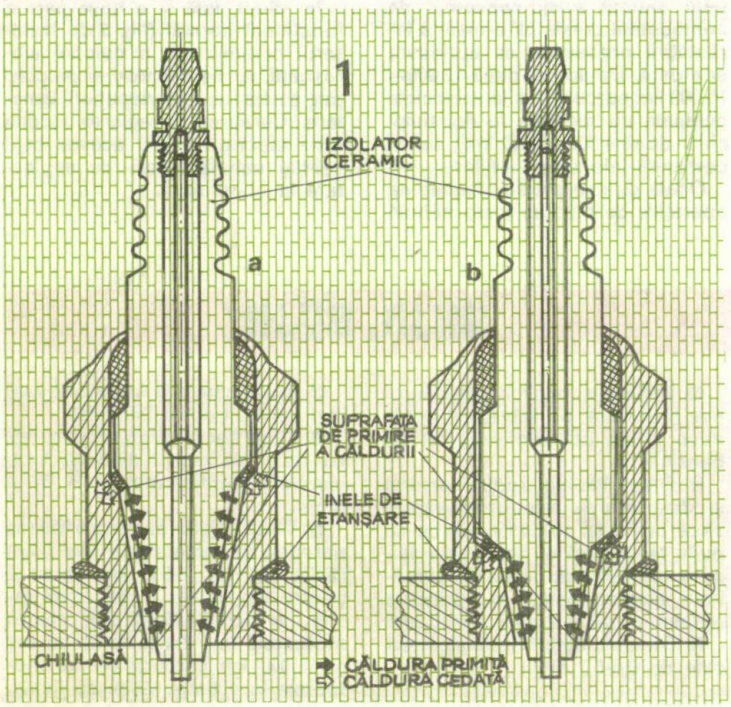
Pentru a răspunde la această întrebare, să examinăm interiorul unei bujii, privită în secțiune în figura 1 a.

Partea cea mai supusă solicitării termice este porțiunea centrală, constituită din izolatorul ceramic. Spre deosebire de corpul metalic, care cedează căldura primită de la gazele fierbinți din cilindru către chiulasă prin contact, izolatorul central nu evacuează căldură decît prin micul inel de etanșare dispus între el și corpul metalic. De aceea, această parte a bujiei se încălzește rapid, temperatura ei de regim depinzînd, evident, de suprafața prin care primește căldura, dar și de temperatura gazelor din cilindru.

Așadar, cu cît suprafața ciocului izolatorului este mai mare, cu atît bujia se va încălzi mai mult și mai repede, va fi mai caldă, și invers. Modelînd lungimea izolatorului, se pot obține, prin urmare, bujii cu diferite temperaturi de regim. Dar care trebuie să fie temperatura de regim a părții centrale a unei bujii?

Experiențele au dovedit că, pentru o bună funcționare, temperatura porțiunii inferioare a izolatorului central trebuie să fie cuprinsă între 400 și 800°C. La temperaturi mai mici, pe părțile interioare ale bujiei se depun reziduurile provenite din ardere, alcătuind ceea ce se numește calamină, ca și produsele din uleiul insinuat în camera de ardere (mai ales la motoarele cu uzură avansată). Cînd grosimea stratului calaminos depus pe electrozi crește și în prezența benzinei lichide, depozitele devin bune conducătoare de electricitate, scurtcircuitînd bujia. Aceste depozite ard sau se desprind de pe bujie cînd temperatura acesteia este cuprinsă în domeniul arătat.

Dacă însă partea centrală a bujiei atinge temperaturi mai mari de 800°C, atunci au loc aprinderi parazite, secundare, nu de la scînteia electrică, ci prin incandescență. Inflamarea necomandată a amestecului carburant, de obicei cu un



foarte mare avans, are efecte dintre cele mai dăunătoare atît pentru motor, cît şi pentru bujie.

După cum s-a menţionat, cantitatea de căldură recepţionată de una şi aceeaşi bujie depinde de temperatura gazelor din cilindru. Această mărime termodinamică este determinată de turaţie şi de raportul de comprimare ale motorului. Cu cît ele au valori mai mari, cu atît temperatura maximă a gazelor va fi mai ridicată, iar bujia va primi o cantitate de căldură sporită. Pentru ca temperatura bujiei să se menţină între limitele indicate, este deci necesar ca la motoarele cu turaţie şi rapoarte de comprimare ridicate să se adopte bujii cu suprafaţă a izolatorului redusă, adică bujii reci, şi invers, la motoarele lente şi cu rapoarte de comprimare inferioare să se folosească bujii calde, la care temperatura de regim să nu coboare sub 400°C.

Aceasta este deci esenţa fenomenologică a cifrei termice. Valoric, ea exprimă timpul măsurat în secunde, după care o bujie produce aprinderea prin incandescenţă a amestecului carburant într-un motor standard de încercare.

În concluzie: fiecărui motor — bujia potrivită. Şi mai reţinem că o bujie nu poate deservi perfect motorul la toate regimurile sale funcţionale, deoarece, în funcţie de turaţie şi sarcină, temperatura gazelor din cilindru se modifică. Iată de ce menţinerea îndelungată a regimului de ralanti sau exploatarea neraţională a motorului la turaţii foarte mici (în etajele superioare ale cutiei de viteze) sfîrşeşte cu ancrasarea bujiilor.

Mai trebuie să se reţină că, în timp, proprietăţile electroizolante ale materialului părţii centrale se modifică, la fel ca şi alte proprietăţi, influenţînd calitatea scînteii electrice, astfel încît, după depăşirea unui anumit rulaj, consumul de combustibil creşte ca urmare a înrăutăţirii proceselor de aprindere şi ardere. De aceea, după 12 000—15 000 km parcurşi (iar la vehiculele echipate cu motoare în doi timpi chiar după 4 000—5 000 km), se recomandă înlocuirea bujiilor.

Odată cu aceasta sau înainte de operaţiile de curăţire (care trebuie să fie făcute după cca 5 000 km) este recomandabil ca bujiile să fie atent examinate după demontarea lor de pe motor. De ce? Pentru că mai mult decît oricare parte a motorului bujia constituie un veritabil ghid pentru diagnosticarea stării motorului şi a modului în care a fost exploatat.

Iată o succesiune de imagini din figura 2 care ilustrează afirmaţia de mai sus.

Figura 2 a arată o bujie cu izolatorul foarte alb şi cu mici depozite pe partea metalică; acestea sînt specifice unei temperaturi de funcţionare prea ridicate. Fie că este vorba de o bujie necorespunzătoare, prea caldă, de o defecţiune a sistemului de răcire, de un avans greşit al aprinderii sau de folosirea unui combustibil cu cifră octanică inferioară celei necesare, fie folosirea unui amestec carburant prea sărac.

Cînd pe bujie se găsesc depozite de culoare închisă (fig. 2 b), ele constituie indiciul unor deranjamente de carburaţie care au determinat funcţionarea cu amestecuri bogate în benzine; astfel de depozite se mai pot forma şi în cazul exploatării îndelungate a motorului la turaţii inferioare.

Depunerile în aspect onctuos, de ulei (fig. 2 c), pot să fie semnul unei uzuri avansate a grupului piston-cilindru, de rupere sau blocare a segmenţilor, ori al uzurii ghidurilor de supapă.

În sfîrşit, iată şi o bujie care a funcţionat normal (fig. 2 d). Izolatorul ceramic are o culoare albroşcată, iar pe electrozi şi pe corp pot exista uşoare depuneri lamelare. Curăţirea şi reglarea jocului între electrozi redau acestei bujii calităţi satisfăcătoare de exploatare în continuare.

BUJII, BUJII

● Utilizarea bujiilor peste norma garantată de fabricant poate duce la un consum exagerat de benzină.

● Dispariţia electrodului central şi deteriorarea electrozilor reprezintă cele mai evidente semne că bujia respectivă nu mai poate asigura intensitatea necesară curentului electric pentru o aprindere optimă a amestecului carburant.

● Distanţa optimă între electrozi este de 0,6-0,7 mm.

● Bujia care are materialul izolant defect trebuie înlocuită.

● După fiecare 5 000 km parcurşi nu uitaţi să reglaţi distanţa între electrozi pentru motoarele în 4 timpi.

● Viaţa bujiilor durează 6 000 km parcurşi cu motoarele în doi timpi răcite cu aer, 8 000 km parcurşi pentru motoarele în doi timpi răcite cu lichid, 10 000 km pentru motoarele în 4 timpi răcite cu aer şi 15 000 km parcurşi pentru motoarele în 4 timpi răcite cu lichid.

EXPLOZII NECONTROLATE

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

În funcționarea motoarelor intervine de foarte multe ori un fenomen trecut cu vederea cînd intensitatea sa este mică, dar care îngrijorează, pe bună dreptate, cînd devine violent. Cunoscute sub denumirea oarecum improprie de «rateuri», exploziile reprezintă arderea brutală a amestecului carburant în afara cilindrului și se pot produce pe traseul de alimentare (filtru de aer-carburator-colector de admisiune), pe cel de evacuare sau în carterul motorului.

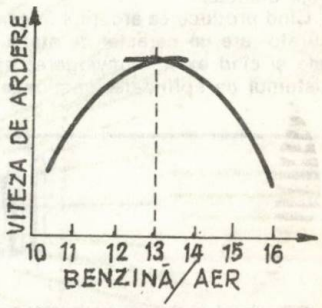
Păgubitoare prin risipa de carburant, astfel de arderi anormale pot deveni de-a dreptul periculoase; cînd se produc în carburator, ele pot declanșa incendii la bordul mașinii, iar exploziile din carter pot provoca distrugerea unei părți din suprastructura motorului.

Care sînt cauzele care provoacă astfel de incidente? De regulă, exploziile în carburator se produc atunci cînd cilindrii sînt alimentați cu un amestec prea sărac. Se știe că viteza de ardere este direct influențată de raportul benzină-aer care caracterizează amestecul carburant. După cum se vede în figură, viteza de ardere este maximă pentru o valoare a raportului amintit de cca 1 : 13, scăzînd puternic în stînga, ca și în dreapta acestei valori, adică atît în zona amestecurilor foarte bogate, cît și în cea a celor sărace în benzină. Cînd cilindrii motorului primesc un amestec foarte sărac, viteza de ardere a acestuia este atît de mică încît arderea se prelungește mult nu numai pe timpul destinderii, ci ajunge chiar la finele evacuării în perioada cînd ambele supape sînt deschise. În acest timp, gazele inflamate se insinuează, pe lîngă supapa de admisiune, în galeria respectivă, aprinzînd amestecul aflat aici împreună cu cel din carburator, sub forma unei reacții explozive, violente.

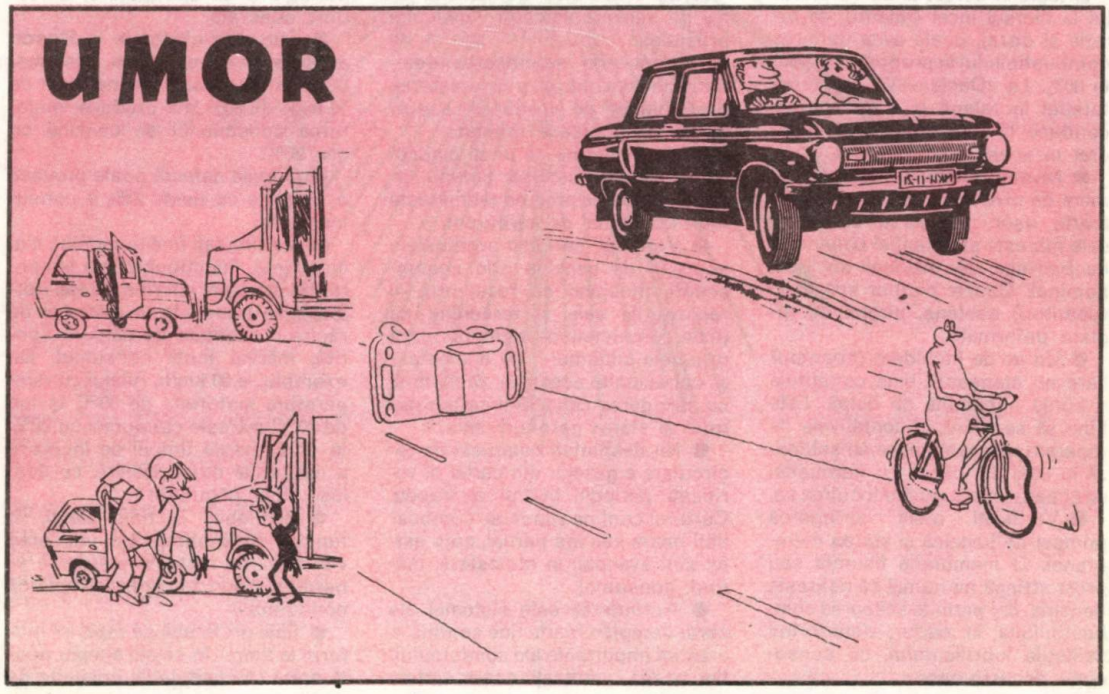
Efectele? Filtrul de aer poate fi smuls de la locul său, iar uneori se pot produce chiar incendii. Evitarea acestor situații se poate face prin eliminarea premiselor ce conduc la sărăcirea amestecului, și anume jicloare blocate cu impuritățile sau gumele pe care le formează benzinele, apă în benzină, sita filtrantă a carburatorului înfundată, pompa de benzină defectă, pătrunderea de aer adițional (aer fals) de la unele îmbinări neetanșe (pe la flanșa carburatorului sau pe lîngă garnitura galeriei de admisiune).

Uneori, exploziile în carburator pot avea o sursă mult mai neplăcută: străpungerea garniturii de chiulasă între doi cilindri. În acest caz, flacăra dintr-un cilindru se strecoară în cilindrul vecin cînd acesta efectuează cursa de aspirație, cu consecințe previzibile.

Exploziile în carburator mai pot fi mijlocite de folosirea incorectă a clapetei de aer (șocul), mai ales



UMOR



pe timp rece. Deschiderea prea timpurie a acesteia, cînd motorul nu este încă bine încălzit, are același efect cu lipsa benzinei din amestec (motivul: benzina nu se vaporizează, ci rămîne în stare lichidă pe pereții galeriei de admisiune și ai cilindrului).

În sfîrșit, branșarea greșită a fișelor de bujii poate produce arderi foarte violente în carburator, deoarece scînteia electrică, în loc să fie distribuită la sfîrșitul cursei de comprimare, are loc la sfîrșitul evacuării, cînd supapa de admisiune se deschide.

Exploziile pe traseul de evacuare sînt produse de amestecurile foarte bogate, dar cel mai adesea principala lor sursă trebuie căutată într-o defecțiune a sistemului de aprindere, care prilejuiește apariția unei scîntei foarte slabe: joc incorect al contactelor ruptorului (platine); contacte oxidate, condensator, bobină de inducție sau bujii defecte.

Cînd producerea arderilor în carburator are un caracter de stabilitate și cînd există convingerea că sistemul de aprindere funcționează corect, mai mult decît sigur cauza trebuie căutată la una din supapele de evacuare, care nu închide etanș. Amestecul carburant care scapă pe lîngă această supapă se aglomerează în țeava de eșapament, aprinzîndu-se, puțin după ce arderea s-a declanșat în cilindru, de la flacăra insinuată prin neetanșeitate.

Dar cele mai spectaculoase, și cele mai păgubitoare totodată, sînt exploziile al căror sediu este carterul. Ele se produc, de regulă, la încercarea de a pune în funcțiune un motor după o scurtă oprire și sînt determinate de acumularea vaporilor de benzină în carter.

Dar cum ajunge benzina aici? O pompă de benzină prost strînsă sau cu membrana ușor defectă, un reglaj excesiv de bogat al carburației, nivel prea mare în camera de nivel constant, acul de închidere (poantou) neetanș, rulaj cu clapeta de aer (șocul) închisă, obturarea tubului de retur de la pompă (la vehiculele prevăzute cu acest tub, cum este «Dacia» 1 300), încercări infructuoase și exagerat de mult repetate de a porni motorul (în timpul cărora benzina aspirată în cilindri se scurge necontenit în carter), conducta de ventilație a carterului înfundată, motor uzat, iată principalele cauze care mijlocesc acumularea benzinei în baia de ulei.

În timpul rulajului, această benzină se vaporizează; după oprirea motorului, din cauza răcirii și micșorării în acest fel a volumului gazelor din carter, aici pătrunde aer.

La încercarea de a repune motorul în funcțiune, flacăra se poate strecura printre pistoane și cilindri, aprinzînd amestecul carburant din carter.

Rezultatul? Bușonul de alimentare cu ulei și joja sînt aruncate cu violență, la fel ca și tubul de aerisire.

După cum am mai menționat, incidentul se produce mai frecvent la motoarele mai uzate, la care jocul dintre piston și cilindru este mărit, dar el poate fi evitat dacă celelalte cauze care favorizează pătrunderea benzinei în carter sînt înlăturate operativ.

ÎMPOTRIVA RISIPEI

● Reglajul corect al carburatorului la mersul încet (ralanti), ca turație și dozaj, poate evita risipirea combustibilului în proporție de peste 30%. La «Dacia»-1300 creșterea turației în ralanti la 1 100 rot/min conduce la creșterea consumului orar în acest regim cu 28%.

● Nivelul combustibilului în camera de nivel constant se reglează foarte ușor, neglijarea corectării sale mărește substanțial consumul dacă nivelul este mai înalt decît cel nominal. Cauze: plutitor spart, ac (poantou) neetanș, pîrghii de reglare deformate.

● Un ac de închidere (poantou) care nu etanșează bine constituie o sursă nebănuită de risipă. Este bine să se rețină că tentativele de reparare a acestei piese se soldează în 90% din cazuri cu nereușite; de aceea, e mai sigură înlocuirea sa.

● Verificați atent strîngerea pompei de benzină și starea membranei. O membrană fisurată sau prost strînsă nu numai că risipește benzina, dar permite scăparea combustibilului în carter, deteriorînd calitățile lubrifiantului, cu consecințe dezastruoase.

● Un carburator, pompă sau filtru de benzină murdare, înfundate prilejuiesc consumul exagerat de carburant prin modificarea debitului de benzină și prin creșterea probabilității de producere a pornirilor infructuoase repetate.

● Nu este bine să uitați clapeta de aer (șocul) închisă. Funcționarea cu amestec prea bogat mărește mult consumul de carburant.

● Verificați periodic eventualele scurgeri de benzină prin neetanșeități, începînd cu rezervorul și racordurile sale și terminînd cu toate conductele de legătură dintre organele sistemului de alimentare și conexiunile acestora, precum și cu strîngerea capacului carburatorului și starea garniturii sale.

● Nu desființați conducta de recirculare a gazelor din carter și verificați periodic liberul ei traseu. Carterul conține vapori de combustibil nears sau ars parțial, care astfel sînt evacuați în atmosferă, mărind consumul.

● Aprinderea este sistemul ale cărui dereglări foarte fine conduc la creșteri importante ale consumului. De aceea, verificați acest sistem periodic și cu aparatură și proceduri adecvate.

● Cercetări efectuate la **Bosch** au relevat că utilizarea acelorași bujii pe un parcurs de mai mult de 12 000—15 000 km produce majorarea consumului de benzină cu cca 20%.

● O bujie defectă poate provoca o creștere cu peste 25% a consumului.

● Nu circulați fără termostat, mai ales iarna. Funcționînd la o temperatură de regim inferioară celei normale, se transmite în sistemul de răcire o cantitate de căldură sporită, mărind inutil consumul. De exemplu, la 50 km/h, rulajul cu temperatura motorului de 60°C în loc de 80°C mărește consumul cu 28%. În plus, crește timpul de încălzire a motorului după pornire, cu același efect păgubitor.

● Schimbați la timp uleiul, în funcție de anotimp. Un ulei prea vîscos iarna mărește pierderile energetice prin frecare și amplifică consumul.

● Este preferabil să reparați motorul la timp. Un calcul simplu poate arăta că cheltuielile prilejuite de